

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-266345

(43)Date of publication of application : 24.09.2004

(51)Int.Cl.

H04N 7/08

G09G 5/00

G11B 20/10

H04N 1/387

H04N 5/91

H04N 7/081

(21)Application number : 2003-028170 (71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 05.02.2003 (72)Inventor : MIHOTA NORIHITO

(54) METHOD, PROCESSOR, AND SYSTEM FOR DISPLAYING VIDEO IMAGE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent a work such as a film or a video displayed on a display unit such as a theater screen or a display directly or indirectly from being illegally photographed by a video photographing device such as a video-camera and distributed.

SOLUTION: By any one or more than one of switching of frame rates, scan directions, luminance, scan phases, scan patterns, time positions of scanning, and scan intervals as switching of display motion state, a striped pattern or the like is generated on a re-photographed video and picture quality is deteriorated. Also, the switching of the display motion state is performed on the basis of the value of embedded information. The embedded information is information on the video image itself, a video image display unit, a video image facility, a video image display time and date, video image management or the like. The embedded information is extracted from the re-photographed video, and measures are taken against re-

photographing.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 24.09.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]

The graphic display approach characterized by switching a display-action condition and carrying out a display output to the inputted video signal based on the value of the embedded information which has the predetermined contents.

[Claim 2]

It is the graphic display approach according to claim 1 characterized by performing any one or the plurality of a change-over of a frame rate, a change-over of the scanning direction, a change-over of brightness, a change-over of a scanning phase, a change-over of a scanning pattern, a change-over of the time amount location of a scan, and a change-over of a scan interval as a change-over of the above-mentioned display-action condition.

[Claim 3]

It is the graphic display approach according to claim 1 characterized by switching two or more display-action conditions so that degradation of an image may be generated on the video signal which photoed the image displayed with the motion

picture camera vessel, although a vision top cannot recognize change to the image displayed as a change-over of the above-mentioned display-action condition.

[Claim 4]

The above-mentioned embedded information is the graphic display approach according to claim 1 characterized by including the information about the image itself, the information about a graphic display device, the information about a graphic display facility, the information about graphic display time, or the information about image management.

[Claim 5]

The above-mentioned embedded information is the graphic display approach according to claim 1 characterized by being the encryption embedded information that the predetermined contents were enciphered.

[Claim 6]

A storage means to memorize the embedded information which has the predetermined contents,

A signal-processing means to perform signal processing for a display output to the inputted video signal,

The change-over control means which controls signal processing of the above-mentioned signal-processing means so that a display-action condition is switched based on the value of the above-mentioned embedded information memorized by the above-mentioned storage means,

The graphic display processor characterized by preparation *****.

[Claim 7]

The above-mentioned change-over control means is a graphic display processor according to claim 6 characterized by controlling the above-mentioned signal-processing means so that any one or the plurality of a change-over of a frame rate, a change-over of the scanning direction, a change-over of brightness, a change-over of a scanning phase, a change-over of a scanning pattern, a change-over of the time amount location of a scan, and a change-over of a scan interval is performed as a change-over of a display-action condition.

[Claim 8]

The above-mentioned signal-processing means is a graphic display processor according to claim 6 characterized by switching two or more display-action conditions so that degradation of an image may be generated on the video signal which photoed the image displayed with the motion picture camera vessel, although a vision top cannot recognize change to the image displayed.

[Claim 9]

The embedded information memorized by the above-mentioned storage means is a graphic display processor according to claim 6 characterized by including the information about the image itself, the information about a graphic display device, the information about a graphic display facility, the information about graphic display time, or the information about image management.

[Claim 10]

The above-mentioned embedded information memorized by the above-mentioned storage means is a graphic display processor according to claim 6 characterized by being the encryption embedded information that the predetermined contents were enciphered.

[Claim 11]

Image source,

The graphic display processor which switches a display-action condition about the video signal from the above-mentioned image source based on the value of the embedded information which has the predetermined contents,

The display as which an image is displayed by the above-mentioned graphic display processor,

With the Management Department which can detect an image to the above-mentioned embedded information that the image displayed on the above-mentioned display was photoed

The graphic display system characterized by ****(ing).

[Claim 12]

The above-mentioned embedded information is a graphic display system according to claim 11 characterized by being the encryption embedded information that the predetermined contents were enciphered.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]

This invention relates that works especially displayed on common indicating equipments, such as a theater screen and a display, such as a movie and video, are photoed illegally, and circulate with image photography equipments, such as a video camera, about the graphic display approach, a graphic display processor, and a graphic display system to the technique prevented directly and indirectly.

[0002]

[Description of the Prior Art]

[Patent reference 1] United States patent 5680454th

[Patent reference 2] United States patent 6018374th

[Patent reference 3] JP,2002-314938,A

[Patent reference 4] JP,2002-519724,A

[0003]

The literary piracy of radiographing and carrying out illegal circulation of the works

currently displayed on indicating equipments, such as a screen and a display, such as a movie and video, by highly-minute-izing of an indicating equipment in recent years and high performance-ization of photography equipments, such as a digital camcorder, is aggravating. Moreover, it will be expected by further high performance-ization of a display or photography equipment from now on that this situation will become much more serious.

In addition, on these specifications, the action which photos the image on such an indicating equipment unjustly with a video camera etc. is done to calling it "re-**."

[0004]

Since it corresponds to this re-**, the technique for re-***** of bringing about distortion is opened only to the re-shooting image photoed with the video camera etc., without being visually recognized by the spectator who is looking at the image.

[0005]

For example, what changes the frame rate of a display in time according to a pseudonoise sequence is indicated by the above-mentioned patent reference 1.

Thereby, it becomes difficult to take the synchronization of a frame rate and a photography person brings distortion to a re-shooting image as a result.

Moreover, what puts in a message into the re-shooting image of the CCD video camera which can sense infrared radiation, and disturbs re-***** by projecting a message on the image on a screen in piles with infrared radiation is shown in the above-mentioned patent reference 2.

[0006]

Moreover, displaying a notation, and a random pattern and an alphabetic character is shown to the re-shooting image by the above-mentioned patent reference 3 by turning a pixel display on and off with the speed which human being cannot recognize (intensity modulation).

Moreover, by the above-mentioned patent reference 4, the technique of bringing about distortion is opened to the re-shooting image by changing a frame rate, line speed, and a pixel rate frequently, or changing a frame rate according to the variation of a scene according to the sequence which an algorithm and the source of natural safe in code make and which cannot be predicted.

[0007]

On the other hand, many techniques of putting in digital watermarking in an image are also developed. "An invisible watermark" to which a spectator cannot usually carry out visual recognition of the digital watermarking into which it is put in an image is used. Information, such as an image name, and a serial number of each image proper, an implementor name, a distributing agency name, can be embedded in an image, using this invisible watermark. And the man or the organization with copyright will assert the copyright of the re-**(ed) image based on such information.

[0008]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]

Each technique other than digital watermarking aims at disturbing a re-shooting

image among the Prior arts mentioned above.

However, it is not impossible to perform re-** in fact, so that turbulence or the message of an image may not enter.

For example, in order to oppose the technique of the patent reference 2, if only it places the light filter which removes infrared radiation in front of a video camera, anyone can remove the effectiveness easily.

Moreover, although it is difficult to remove turbulence of an image completely when the video camera which can adjust the shutter speed and the frame rate of a video camera the optimal is used also about the technique exhibited by the other above-mentioned patent reference, distortion which appears in a re-shooting image is mitigable.

As for the technique of preventing circulation of an illegal re-shooting image from these things by disturbing a re-shooting image, there is a limit in the deterrent.

[0009]

Since it has not aimed at on the other hand disturbing an invisible watermark being used to [that is,] an image in the case of the technique using digital watermarking, it is difficult for the person who looked at the re-**(ed) image to distinguish visually whether it is the re-shooting image with which it was photoed illegally, and whether they are it and the image which is not illegal. Therefore, the effectiveness of inhibiting circulation of a re-shooting image by disturbing the image itself is not expectable. As mentioned above, this is enabling warning and the right opinion to activation/circulation person of a re-shooting image, and inhibits re-** indirectly. However, the action of putting in digital watermarking in an image is a certain semantics, and is equivalent to disturbing an original image and lowering image quality. Therefore, for the author who thinks the image quality of an image as important, or an image implementer, the action itself is equivalent to the alteration of a work, and unwillingness may be shown in use of digital watermarking. For this reason, there is a situation which the technique concerned itself cannot perform easily.

[0010]

[Means for Solving the Problem]

Then, this invention aims at preventing more effectively that works displayed on a theater screen and common indicating equipments, such as a display, such as a movie and video, are photoed illegally, and circulate with image photography equipments, such as a video camera, directly and indirectly.

[0011]

For this reason, to the inputted video signal, based on the value of the embedded information which has the predetermined contents, the graphic display approach of this invention switches a display-action condition, and carries out a display output. In this case, as a change-over of the above-mentioned display-action condition, any one or the plurality of a change-over of a frame rate, a change-over of the scanning direction, a change-over of brightness, a change-over of a scanning phase, a

change-over of a scanning pattern, a change-over of the time amount location of a scan, and a change-over of a scan interval is performed.

Moreover, on the video signal which photoed the image displayed with the motion picture camera vessel, although a vision top cannot recognize change to the image displayed as a change-over of the above-mentioned display-action condition, two or more display-action conditions are switched so that degradation of an image may be generated. A change-over of two or more display-action conditions is a change-over of the 1st frame rate and the 2nd frame rate etc.

Moreover, the above-mentioned embedded information includes the information about the image itself, the information about a graphic display device, the information about a graphic display facility, the information about graphic display time, or the information about image management.

Moreover, the above-mentioned embedded information presupposes that it is the encryption embedded information that the predetermined contents were enciphered.

[0012]

The graphic display processor of this invention is a storage means to memorize the embedded information which has the predetermined contents, and a signal-processing means to perform signal processing for a display output, to the inputted video signal. It has the change-over control means which controls signal processing of the above-mentioned signal-processing means so that a display-action condition may be switched based on the value of the above-mentioned embedded information memorized by the above-mentioned storage means.

The above-mentioned change-over control means controls the above-mentioned signal-processing means so that any one or the plurality of a change-over of a frame rate, a change-over of the scanning direction, a change-over of brightness, a change-over of a scanning phase, a change-over of a scanning pattern, a change-over of the time amount location of a scan, and a change-over of a scan interval is performed as a change-over of a display-action condition.

Moreover, on the video signal which photoed the image displayed with the motion picture camera vessel, although a vision top cannot recognize change to the image displayed, the above-mentioned signal-processing means switches two or more display-action conditions so that degradation of an image may be generated.

Moreover, the embedded information memorized by the above-mentioned storage means includes the information about the image itself, the information about a graphic display device, the information about a graphic display facility, the information about graphic display time, or the information about image management.

Moreover, the above-mentioned embedded information memorized by the above-mentioned storage means presupposes that it is the encryption embedded information that the predetermined contents were enciphered.

[0013]

The graphic display system of this invention has the graphic display processor which switches a display-action condition about the video signal from the image source

and the above-mentioned image source based on the value of the embedded information which has the predetermined contents, the display as which an image is displayed by the above-mentioned graphic display processor, and the Management Department which can detect the above-mentioned embedded information from the image by which the image displayed on the above-mentioned display was photoed. Let the above-mentioned embedded information be the encryption embedded information that the predetermined contents were enciphered.

[0014]

According to such this invention, information (embedded information) can be embedded on a re-shooting image, without being accompanied by image quality degradation of an original image, and turbulence of a re-shooting image can be generated.

That is, by displaying switching display-action conditions, such as a frame rate and brightness, on a re-shooting image, a striped pattern etc. is generated and image quality is reduced. And further, by performing a change-over of the display-action condition based on the value of embedded information, even if it does not embed at the original video signal itself, embedded information can be added on a re-shooting image.

That is, both ***** of the turbulence and information on the image on a re-shooting image are performed by switching the display-action condition of an image based on the embedded information which is a certain "significant information."

The embedded information as significant information said here is the information which can specify the image itself, such as a serial number of the information which can pinpoint the information which can specify graphic display processors, such as for example, the device ID and a serial number, the facility which shows the image, and a location, the information which can specify the time which is performing the display of an image, and an image proper.

It seems that moreover, distortion is produced in the re-shooting image photoed with the video camera although it is difficult for the display-action condition switched to carry out visual recognition for the spectator who is looking at the image. Therefore, for a spectator, the change of a display-action condition does not serve as an image which deteriorated, but brings about change on the screen of a re-shooting image.

[0015]

[Embodiment of the Invention]

Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained in the following order.

1. System Configuration
2. Graphic Display Processor
3. Embedded Information
4. Mode of Display-Action Status Switching Based on Embedded Information
5. Embedded Method of Embedded Information

6. Detection of Embedded Information

7. Effectiveness and Modification of Gestalt of Operation

[0016]

1. System Configuration

The example of the graphic display structure of a system of the gestalt of operation is shown in drawing 1.

The show facility 1 shows facilities with an opportunity to perform graphic display, such as a movie theater, a hall, cultural facilities, and an individual facility.

In this show facility 1, the image source 10, the graphic display processor 11, and a display 12 are prepared, and the display (show) of the image contents of a movie and others is performed.

[0017]

The image source 10 shows the image contents to show. Image contents are rationed distributed by the film distribution company etc., or contain what was purchased by package media, such as a thing broadcast by television broadcasting or an optical disk, and a video tape. Therefore, as the image source 10, it is a film, is the record medium which recorded the distributed image contents data, or is a broadcast tuner, or, specifically, they are package media. It is not limited about the concrete equipment configuration or contents class as the image source.

[0018]

The graphic display processor 11 is equipment which performs necessary signal processing for [in a display 12] displaying for the video signal supplied from the image source. That is, required signal processing is performed according to the configuration of a display 12. For example, if a display 12 is a screen, the so-called projector equipment (image projection equipment) is equivalent to the graphic display processor 11. Moreover, if a display 12 is based on CRT (Braun tube), the processor for a CRT output is equivalent to the graphic display processor 11. That is, the graphic display processor 11 shows the equipment or circuitry for displaying the image from the image source 10 in a display 12, and the concrete configuration is not limited.

However, although mentioned later, in the case of the gestalt of this operation, the function which switches a display-action condition based on embedded information is prepared in the graphic display processor 11.

[0019]

Although a commissioned company 2 is not directly related with offer of the graphic display (show) in the show facility 1, or the image source etc. (however, such natural management business may be performed), it is taken as the organization which manages about the embedded information used for change-over actuation especially in the graphic display processor 11, or its encryption.

That is, business for encryption of the embedded information is performed to the necessary business for providing the graphic display processor 11 with embedded information, and a pan.

[0020]

Moreover, a commissioned company 2 checks about the copy image product which is circulating in the commercial scene, detects embedded information, and performs correspondence business.

For example, a video camera 5 is carried into the movie theater which is the show facility 1, the image currently displayed on the display 12 is re-**(ed), this re-shooting image is dubbed on a disk etc., and the copy product 6 is manufactured, and suppose that there is an illegal act of circulating a commercial scene.

If the turbulence on an image (striped pattern etc.) should have arisen for the copy product 6 and the turbulence is moreover analyzed by change-over of the display-action condition by the graphic display processor 11 when based on this system, the embedded information used with the graphic display processor 11 is detectable.

When a commissioned company 2 detects embedded information from the copy product 6, it will take correspondence of prevention of illegal re-**, the compensation over literary piracy, etc. based on the embedded information.

[0021]

2. Graphic Display Processor

Drawing 2 shows the example of a configuration of the graphic display processor 11. The image buffer 21 shows the buffer area of the image data from the image source 10. The image output-processing section 22 processes the image data incorporated by the image buffer 21 to predetermined timing one by one, and outputs them to a display 12.

[0022]

Although detailed explanation is avoided since the detailed configuration and the detailed contents of processing of the image buffer 21 and the image output-processing section 22 are a different thing according to the classification (for example, classification, such as a projector / CRT image equipment) of a visual equipment, required processings according to equipment classification, such as data decoding, D/A conversion, A/D conversion, frame processing, brightness processing, color processing, and display drive processing, are performed, for example.

[0023]

And in this example, in addition to the processing for a video output usual [these], in the image output-processing section 22, change-over processing of a display-action condition is performed.

For example, it enables it to perform any one or two or more change-overs of a change-over of a frame rate, a change-over of the scanning direction, a change-over of brightness, a change-over of a scanning phase, a change-over of a scanning pattern, a change-over of the time amount location of a scan, and a change-over of a scan interval as a change-over of a display-action condition.

If the example of a frame rate describes, moreover it performs a display drive by the 1st frame rate in a certain unit period, the display-action condition is switched like performing a display drive by the 2nd frame rate in a certain unit period etc.

[0024]

Moreover, this change-over control is based on the value of the encryption embedded information 24 memorized in the graphic display processor 11.

That is, the enciphered embedded information is memorized by the encryption embedded information storing section 24, and the change-over control section 23 reads encryption embedded information, and controls a change-over of the image output-processing section 22 according to the value.

[0025]

In addition, the operating state change-over in the image output-processing section 22 and the change-over control by the change-over control section 23 are also realizable with the software installed for example, in a video processor device etc.

[0026]

Change-over actuation is typically shown in drawing 3 (a) and (b).

For example, suppose at the encryption embedded information storing section 24 that the information of "10100110 ..." of drawing 3 (a) was memorized as encryption embedded information.

In this case, by making the N frame into a unit period, the change-over control section 23 is controlled so that graphic display operating state is switched, as shown in drawing 3 (b).

That is, when the value of encryption embedded information is "0", a display is made to perform per N frame period the display-action condition A and in the case of "1" as a display-action condition B.

In the image output-processing section 22, based on change-over control of such an N frame unit, a certain N frame period performs a display output in the state of the 1st frame rate as a display-action condition A, and a certain N frame period performs a display output by the 2nd frame rate as a display-action condition B.

[0027]

Thus, while change-over control is carried out, the display output of the generated image driving signal is supplied and carried out to a display 12.

In this case, although it is difficult for a change-over of the display-action condition as the above-mentioned frame rate, the scanning direction, brightness, a scanning phase, a scanning pattern, a time amount location, a scan interval, etc. to carry out visual recognition for the spectator who is looking at the image in a display 12, it is made into two or more operating state which produces distortion at the re-shooting image photoed with the video camera 5. For example, although the 1st and 2nd frame rate is switched as two operating state in the example of a frame rate, both this frame rate is selected in the range which that change-over cannot recognize to a spectator.

On the other hand, it means that performing at least one change-overs of each above-mentioned item, such as a frame rate and the scanning direction, stops being in agreement with the frame rate at the time of photography of the video camera 5 which the frame rate of the image displayed, the scanning direction, etc. re-**,

scanning *****, etc. For this reason, on a re-shooting image, turbulence of the image based on inequalities, such as a frame rate, will arise.

[0028]

Moreover, it is very difficult for a re-** person side to lose image degradation by a frame rate etc. being switched to two or more kinds, though the video camera which can carry out adjustable [of the frame rate etc.] is used. Moreover, since especially the timing to which display-action conditions (frame rate etc.) are switched is not regularity (periodic) but the timing based on encryption embedded information, it is almost impossible to switch in practice the video camera which re-** corresponding to the change-over on a display.

[0029]

Moreover, as a result on a re-shooting image, two conditions are seen as a turbulence condition of an image for every N frame period unit. For example, the 1st and 2nd condition occurs as a striped generating condition, a rate condition of a motion of stripes, etc.

Or it is the case where the 1st and 2nd frame rate is switched, for example, and when in agreement with the frame rate of the video camera 5 which the 1st frame rate re-**, turbulence of an image arises at the period made into the 2nd frame rate. That is, ** and nothing occur per N frame period. [of turbulence]

These will be in the image condition corresponding to the value of the encryption embedded information that it used for the change-over.

Therefore, an illegal copy product is manufactured from a re-shooting image, and when it circulates, the embedded information at the time of re-** can be detected in analyzing the image of the copy product 6.

[0030]

3. Embedded Information

A commissioned company 2, an image contents maker, a copyright person, the manager of the show facility 1, etc. set up the contents of the above-mentioned embedded information, and it is made to be used for change-over control in the graphic display processor 11.

The following examples can be considered as contents of the embedded information.

[0031]

<Information about the image itself>

- The identification number for every title of image contents, such as a movie and an image program
- The identification number which it faces being distributed with distribution of image contents, distribution, a duplicate, etc., and is given at a proper to the image contents of each which is distributed
- Related information which starts the contents of a genre and other image contents, or work work date [of image contents], maker, work country, and distribution origin

[0032]

<Information about a graphic display device>

- Information which specifies the graphic display processor 11 to be used. For example, the identification number of the proper given to the device at the time of manufacture etc. (a serial number, serial number)
- Manufacturing information and model information on the graphic display processor 11 to be used. For example, the software name for the change-over control in a device manufacture name, the date of manufacture, a model name, and a device, a version number, etc.

[0033]

<Information about a graphic display facility>

- Show location. For example, the facility number set up for every facilities, such as a name of the show facility 1, the address, a country/area, and a movie theater.
- Information of the manager of a facility, an owner, a person in charge, etc. (a name and Individual ID)
- Information of the show staff of a facility (a name and Individual ID).

[0034]

<Information about graphic display time>

- Time which shows
- Show periods, such as a road show

[0035]

<Information about image management>

- Commissioned company information. Identification information of the commissioned company which performs business, such as re-***** and the exercise, about the image contents concerned, information of the person in charge of a commissioned company, etc.
- Copyright information. The exception of the copyright person about image contents, the copyright persons concerned or an organization, and duplicate prohibition / consent etc.

[0036]

4. Mode of Display-Action Status Switching Based on Embedded Information

At this example, the image output-processing section 22 switches the display-action condition based on encryption embedded information by control of the change-over control section 23 with the graphic display processor 11 as mentioned above.

Here, various examples are described about the mode of a change-over of a display-action condition.

[0037]

A change-over of a display-action condition is fundamentally performed as what switches the mode of the scan which forms a screen.

First, the perpendicular scanning method and the level scanning method are explained about the scan which forms a display image by drawing 4 and drawing 5.

[0038]

In usual CRT (Braun tube) and projector equipment, when it sees micro, the frame

(one screen which constitutes an animation) is drawn at the point. However, if it sees on a macro more, horizontal Rhine is run to a lengthwise direction (from a top to the bottom [Usually]), and the frame is drawn. That is, a frame image is formed by running the horizontal (the direction of H) scanning line perpendicularly (the direction of V), as shown in drawing 5 (a). This is made into a level scanning method. on the other hand, with the projector equipment which used GLV (Grating Light Valve) in recent years, vertical Rhine is run in a longitudinal direction and the frame is drawn — thing development is carried out. That is, a frame image is formed by running the vertical (the direction of V) scanning line horizontally (the direction of H), as shown in drawing 4 (a). This is made into a perpendicular scanning method. In [any] the case of the display of a level scanning method and a perpendicular scanning method, in the gestalt of this operation, it is applicable.

Drawing 4 (c) and a drawing like drawing 5 (c) explain the change-over mode of a display-action condition. The semantics of each [these] drawing is as follows.

[0039]

Drawing 4 (b) makes the direction of an axis of abscissa time amount to the screen in the case of a perpendicular scanning method (screen S), and is expressing the vertical scanning line typically with the prism. That is, each prism put in order is equivalent to one vertical-scanning line, and one frame is formed because this moves horizontally one by one in the direction of a time-axis. By a diagram, the time amount for four frames will be shown.

The condition of having seen this drawing 4 (b) from right above is drawing 4 (c).

Therefore, the horizontal direction (the direction of H) of a screen and the axis of abscissa of the axis of ordinate of drawing 4 (c) are time amount.

Moreover, drawing 5 (b) makes the direction of an axis of abscissa time amount to the screen in the case of a level scanning method (screen S), and, similarly is expressing the horizontal scanning line typically with the prism. That is, each prism put in order is equivalent to one horizontal scanning line, and one frame is formed because this moves perpendicularly one by one in the direction of a time-axis. By a diagram, the time amount for six frames will be shown.

The condition of having seen this drawing 5 (b) from just beside is drawing 5 (c).

Therefore, the perpendicular direction (the direction of V) of a screen and the axis of abscissa of the axis of ordinate of drawing 5 (c) are time amount.

[0040]

Hereafter, by drawing 6 - drawing 23, an axis of ordinate is made into the direction of H of drawing 4 (c), or the direction of drawing 5 (c) V, and the example of the display-action condition switched with a scanning mode, i.e., this example, is stated by making an axis of abscissa into time amount. In addition, the operating state which "0" in each drawing and "1" show the value of encryption embedded information, and is shown corresponding to each value is equivalent to the operating state of A and B shown in drawing 3 (b).

[0041]

<Frame rate change-over>

The example of a frame rate change-over is given to drawing 6.

Drawing 6 (a) shows the condition of switching a frame rate according to the value "0" of encryption embedded information, and "1." For example, if the time-axis range currently illustrated is made into one unit time amount, it will switch so that the scan of five frames may be performed in unit time amount in unit time amount corresponding to four frames and encryption embedded information "1" corresponding to encryption embedded information "0."

In addition, although considered as "four frame / unit time amount", and "five frame / unit time amount" on the drawing, this is an example for simplification of explanation and illustration to the last, and should just switch the frame number for 1 second by 24 frames, 30 etc. frames, etc. by making for 1 second into unit time amount in fact.

[0042]

Drawing 6 (b) usually scans according to a value "0", and scans the same scanning line by a unit of 2 times according to the value "1." Therefore, to the frame rate (for example, 30 frame / 1 second) according to a value "0", if it corresponds to a value "1", it considers as one half of frame rates (for example, 15 frame / 1 second).

[0043]

In addition, although the scan frame number within unit time amount is changed when performing these frame rate change-over, naturally the frame number of the original image data is fixed. Therefore, in the case of frame rate change-over processing, interpolation or infanticide of a required number of frame data is needed. In frame interpolation of specifically carrying out the multiple-times scan of a certain frame when considering as a frame rate higher than the frame rate of the original image data is needed and considering as a frame rate lower than the frame rate of the original image data on the other hand, the processing which thins out a certain frame is needed.

[0044]

<The scanning direction change-over>

Drawing 7 is the example of the scanning direction change-over.

If drawing 7 (a) scans in the usual scanning direction according to a value "0" and responds to a value "1", it is an example which scans the hard flow. That is, if it is a level scanning method, the operating state which scans a horizontal scanning line from a top to the bottom, and the operating state scanned upwards from the bottom will be switched. Moreover, if it is a perpendicular scanning method, the operating state which scans a vertical-scanning line on the right from the left, and the operating state scanned on the left from the right will be switched.

[0045]

If drawing 7 (b) scans in the usual scanning direction according to a value "0" and responds to a value "1", it is an example which reverses a scanning direction for every frame. That is, if it is a level scanning method in the case of a value "1", the

scan from a horizontal scanning line to the bottom and the scan from the bottom to [upper] will be performed by turns. Moreover, if it is a perpendicular scanning method, the scan to the right from the left of a vertical-scanning line and the scan to the left from the right will be performed by turns.

[0046]

In any [of a value "0" and "1"] case, a scanning direction is reversed for every frame, but drawing 7 (c) is with the case of a value "0", and the case of a value "1" further, and it is the example which reverses a scanning direction.

[0047]

<Brightness change-over>

The example of the brightness change-over to drawing 8 is shown.

In the case of a value "0", the example of drawing 8 (a) usually scans by brightness, and, in the case of a value "1", the scan of low brightness (dark: x) and the scan of high brightness (**: O) are performed by turns. That is, in the case of a value "1", one frame is expressed as different brightness from the usual brightness.

However, if brightness is switched simply, in the period corresponding to a value "1", from the period corresponding to a value "0", the display screen becomes dark (or bright), for a spectator, brightness change will be recognized and the display image of low quality will be seemed.

Then, one frame is first scanned by a unit of 2 times so that it may illustrate. For example, in the case of the value "0", it usually scans $n+1 \dots 2$ frame $n \rightarrow$ frame $n \rightarrow$ frame $n+1 \rightarrow$ frames at a time by brightness, using scan speed as 2X. Although it scans $m+1 \dots 2$ frame $m \rightarrow$ frame $m \rightarrow$ frame $m+1 \rightarrow$ frames at a time, on the other hand, brightness is raised, how to lower brightness on the other hand is taken, and an intensity level is made for the case of a value "1" to be also the same and to equalize in the case of the scan of the same frame. It is made for vision top brightness change not to arise in the period of "0", and the period of "1" by this. In addition, for equalization of an intensity level, the condition of high brightness of O usually raises brightness A% from brightness, and it is appropriate for the condition of low brightness of x to make brightness rate of change equivalent as brightness is usually lowered A% from brightness.

[0048]

In any [of a value "0" and "1"] case, a scanning direction is reversed [drawing 8 / (b)] for every frame as a fundamental scanning direction. About a scanning direction, the change-over according to a value "0" and "1" is not performed. And it is with the case of a value "0", and the case of a value "1", and an intensity level is changed. That is, in the case of a value "0", it usually scans by brightness, and, in the case of a value "1", the scan of low brightness (dark: x) and the scan of high brightness (**: O) are performed by turns.

What is necessary is to equalize low brightness and high brightness and just to make it become usually equivalent to the case of brightness, in order not to make a spectator recognize brightness change also in this case.

[0049]

<Phase change-over>

Drawing 9 is the example of a phase change-over.

In the case of a value "0", it usually scans with a phase, and, in the case of a value "1", scans in the state of a usually different phase from a phase. The phase of the scanning line is made for the examples to illustrate to differ 180 degrees.

[0050]

<Pattern change-over>

Drawing 10 is an example which switches a scanning pattern.

If it responds to a value "0", it considers as the pattern which reverses a scanning direction for every frame.

And in the scan of one direction, it is made into the pattern which scans the same scanning line twice, although a scanning direction is reversed for every frame if it responds to a value "1."

[0051]

<Time amount location change-over>

Although the frame number which scans a time amount location change-over of drawing 11 within unit time amount is the same number, it is made for the timing which scans each of that frame to switch.

In the case of drawing 11 (a), if responded to the value "0", after the initiation timing of the frame of the beginning within unit time amount is delayed, each frame is scanned without an intermission. If it responds to a value "1", each frame is scanned with every predetermined time in unit time amount. According to "0" and "1", the time amount location of frame scanning within unit time amount changes so that this may illustrate.

[0052]

In any [of a value "0" and "1"] case, a scanning direction is reversed [drawing 11 / (b)] for every frame as a fundamental scanning direction. About a scanning direction, the change-over according to a value "0" and "1" is not performed. However, if responded to the value "0", after the initiation timing of the frame of the beginning within unit time amount is delayed, each frame is scanned without an intermission. Moreover, if it responds to a value "1", it is scanned while each frame sets predetermined time from the timing of the beginning within unit time amount. According to "0" and "1", the time amount location of frame scanning within unit time amount changes so that this may illustrate.

[0053]

<Spacing change-over>

Drawing 12 is the example of a spacing change-over.

In drawing 12 (a), if it responds to a value "0", each frame is made to be scanned without an intermission (time interval $d = \text{zero}$), and if it responds to a value "1", each frame sets predetermined time as a time interval d , and is scanned.

The case of a value "0", and in the case of a value "1", although a scanning

direction is reversed for every frame in any [of a value "0" and "1"] case and the change-over according to a value "0" and "1" is not performed about this scanning direction as a scanning direction where the example of drawing 12 (b) is fundamental, the time amount as spacing d of each frame scanning is switched.

[0054]

In addition, in a spacing change-over of this drawing 12, it changes by the case where they are the case where the time amount length for the scan of a predetermined frame number is a value "0" so that it may illustrate, and a value "1." For example, although the four-frame scan period is shown in drawing, as for the time amount for carrying out 4 frame scanning, the direction in the case of a value "1" is long.

In order to make total time amount regularity in such a variable-length change-over, it is necessary to make it the occurrence frequency of each value of the value "0" of encryption embedded information and "1" become equivalent within a fixed data length.

For example, though it is the scan period of the same N frame, the case where the time amount length of operating state A and B differs is shown in drawing 3 (c), but this corresponds, when a change-over like drawing 12 is performed.

If both "0" and "1" are made to be generated 4 times like drawing 3 (a) when 8 bits of embedded information are temporarily made into a unit at this time, the time amount length in the period equivalent to these 8 bits will become fixed. That is, the time amount length equivalent to the 8-bit period of drawing 3 (c) becomes the same as the time amount length equivalent to the 8-bit period of drawing 3 (b).

Namely, when the change-over in variable length is performed, encryption embedded information should just be encoded so that the probability of occurrence of "0" and "1" may finally become equivalent in a certain unit bit length period.

[0055]

The example of the above drawing 6 - drawing 12 is the case where any one of a change-over of a frame rate, a change-over of the scanning direction, a change-over of brightness, a change-over of a scanning phase, a change-over of a scanning pattern, a change-over of the time amount location of a scan, and the change-overs of a scan interval is performed as a change-over of a display-action condition. Since a change-over of the operating state which combined these two or more is also considered, it illustrates below.

[0056]

<The direction change-over of brightness +>

Drawing 13 is an example which switches two, brightness and the scanning direction. In the case of a value "0", the example of drawing 13 (a) usually scans by brightness, and in the case of a value "1", while performing the scan of low brightness (dark: x), and the scan of high brightness (**: O) by turns, a scanning direction is reversed for every frame.

The example of drawing 13 (b) usually scans by brightness, reversing a scanning

direction for every frame in the case of a value "0", and in the case of a value "1", the scan of low brightness (dark: x) and the scan of high brightness (**: O) are performed by turns, reversing a scanning direction for every frame. The case of a value "0", and in the case of a value "1", a scanning direction is reversed.

[0057]

In addition, in this drawing 13 (a) and (b) as well as the case where drawing 8 explains, in the period of "0", and the period of "1", one frame is scanned twice by ***, and a scan is made into high brightness frame scanning and low brightness frame scanning twice [that], and the brightness rate of change in high brightness and low brightness is made equivalent so that vision top brightness change may not arise.

[0058]

<The direction change-over of time amount location +>

Drawing 14 is an example which switches two, a time amount location and the scanning direction.

Although scanned in a scanning direction usual [example / of drawing 14 (a)] in the case of a value "0", after the initiation timing of the frame of the beginning within unit time amount is delayed, each frame is scanned without an intermission. If it responds to a value "1", while reversing a scanning direction, each frame is scanned with every predetermined time from the initiation timing within unit time amount. In any [of a value "0" and "1"] case, a scanning direction is reversed [example / of drawing 14 (b)] for every frame as a fundamental scanning direction. However, also the case of a value "0", and in the case of a value "1", a scanning direction is reversed. Furthermore, if responded to the value "0", after the initiation timing of the frame of the beginning within unit time amount is delayed, each frame is scanned without an intermission. If it responds to a value "1", each frame is scanned with every predetermined time from the timing of the beginning within unit time amount.

[0059]

<The direction change-over of phase +>

Drawing 15 is an example which switches two, the phase of the scanning line, and the scanning direction.

In the case of a value "0", it scans with a usual scanning direction and a usual phase, but it changes the phase of the scanning line 180 degrees, for example while it reverses a scanning direction, every time the example of drawing 15 (a) responds to a value "1."

In the case of a value "0", it scans with a usual scanning direction and a usual phase, but every time the example of drawing 15 (b) responds to a value "1", it changes the phase of the scanning line 180 degrees, for example, and reverses a scanning direction for every frame.

[0060]

<The direction change-over of spacing +>

Drawing 16 and drawing 17 are examples which switch two, spacing and the scanning

direction.

If each frame is made to be scanned without an intermission (time interval $d = \text{zero}$) and responds to a value "1", while scanning in a scanning direction usual [example / of drawing 16 (a)] in the case of a value "0", while reversing a scanning direction, each frame sets predetermined time as a time interval d , and is scanned.

In any [of a value "0" and "1"] case, a scanning direction is reversed [example / of drawing 16 (b)] for every frame as a fundamental scanning direction. And it is made to reverse also by the case of a value "0", and the case of "1" about this scanning direction. Furthermore, the case of a value "0", and in the case of a value "1", the time interval as spacing d of each frame scanning is switched.

In the case of a value "0", each frame sets predetermined time as a time interval d , and the example of drawing 17 is scanned while scanning in the usual scanning direction. If it responds to a value "1", while reversing a scanning direction for every frame, each frame is made to be scanned without an intermission (time interval $d = \text{zero}$).

[0061]

In addition, since it becomes a variable-length change-over like above-mentioned drawing 12, in order to make total time amount regularity, it is made for the example of this drawing 16 and drawing 17 to also become equivalent [the occurrence frequency of each value of the value "0" of encryption embedded information, and "1"] within a fixed data length.

[0062]

<The direction change-over of frame rate + spacing +>

Drawing 18 is an example which switches three, a frame rate, spacing, and the scanning direction.

While reversing a scanning direction for every frame, each frame is made to be scanned in the case of a value "0" without an intermission (time interval $d = \text{zero}$). In the case of a value "1", on the other hand, a scanning direction is fixed to a direction, and each scanning line in one frame is scanned by a unit of 2 times. Furthermore, the scan of each frame is performed by setting predetermined time as a time interval d . In this case, a frame rate is set to one half in the case of a value "1."

In addition, since it becomes a variable-length change-over like above-mentioned drawing 12, in order to make total time amount regularity, it is made for the example of this drawing 18 to also become equivalent [the occurrence frequency of each value of the value "0" of encryption embedded information, and "1"] within a fixed data length.

[0063]

For example, although the example which compounded two or more change-overs as the above drawing 13 - drawing 18 was given, the example of still more various composition can be considered.

Furthermore, a method which gave the hysteresis to change of the operating state

switched is also considered. This is illustrated to drawing 19 - drawing 24 .

[0064]

<A direction change-over with a hysteresis>

The direction change-over with a hysteresis is shown in drawing 19 . In this example, if it responds to a value "0", a scanning direction is made into an one direction (per each frame the same direction), and if it responds to a value "1", a scanning direction is made into both directions (it reverses for every frame).

And two kinds are set [*****] up, when a scanning direction is bidirectional so that two kinds may be set [*****] up to a value "0" when a scanning direction is an one direction so that it may illustrate, and it may illustrate to a value "1."

And the operating state change-over based on the value of encryption embedded information (that is, based on change of "0" and "1") in the inside of these four scan conditions is performed in the sequence to illustrate.

[0065]

<A direction + time amount location change-over with a hysteresis>

The example which switches two, the scanning direction and a time amount location, to drawing 20 with a hysteresis is shown.

If it responds to a value "0", while making a scanning direction into an one direction (per each frame the same direction), each frame is scanned with every predetermined time from the initiation timing within unit time amount.

If responded to the value "1", while making the scanning direction into both directions (it reverses for every frame), after the initiation timing of the frame of the beginning within unit time amount is delayed, each frame is scanned without an intermission.

And two kinds per each of a value "0" and "1" are set up, and it switches in the sequence illustrated among these four scan conditions.

[0066]

<A direction + frame rate change-over with a hysteresis>

The example which switches two, the scanning direction and a frame rate, to drawing 21 with a hysteresis is shown.

If it responds to a value "0", while making a scanning direction into an one direction (per each frame the same direction), it is made for a frame rate to be set to one half. That is, the same scanning line is made to scan by a unit of 2 times.

If it responds to a value "1", while making a scanning direction into both directions (it reverses for every frame), it considers as the usual frame rate.

And two kinds per each of a value "0" and "1" are set up, and it switches in the sequence illustrated among these four scan conditions.

[0067]

<A direction + frame rate + time amount location change-over with a hysteresis>

The example which switches three, the scanning direction, a frame rate, and a time amount location, to drawing 22 with a hysteresis is shown.

If it responds to a value "0", while making a scanning direction into an one direction

(per each frame the same direction), it is made for a frame rate to be set to one half. That is, the same scanning line is made to scan by a unit of 2 times. Moreover, from the initiation timing within unit time amount, each frame is scanned with every predetermined time.

If it responds to a value "1", while making a scanning direction into both directions (it reverses for every frame), it considers as the usual frame rate. Moreover, after the initiation timing of the frame of the beginning within unit time amount is delayed, each frame is scanned without an intermission.

And two kinds per each of a value "0" and "1" are set up, and it switches in the sequence illustrated among these four scan conditions.

[0068]

<A direction + spacing change-over with a hysteresis>

The example which switches two, the scanning direction and spacing, to drawing 23 with a hysteresis is shown.

If it responds to a value "0", while making a scanning direction into an one direction (per each frame the same direction), the scan of each frame is made to be performed by setting predetermined time as a time interval d.

If it responds to a value "1", while making a scanning direction into both directions (it reverses for every frame), each frame is made to be scanned without an intermission (time interval d= zero).

And two kinds per each of a value "0" and "1" are set up, and it switches in the sequence illustrated among these four scan conditions.

In addition, since it becomes a variable-length change-over like above-mentioned drawing 12 etc., in order to make total time amount regularity, it is made for the occurrence frequency of each value of the value "0" of encryption embedded information and "1" to become equivalent within a fixed data length.

[0069]

<A direction + frame rate + spacing change-over with a hysteresis>

The example which switches three, the scanning direction, a frame rate, and spacing, to drawing 24 with a hysteresis is shown.

If it responds to a value "0", while making a scanning direction into an one direction (per each frame the same direction), it is made for a frame rate to be set to one half. That is, the same scanning line is made to scan by a unit of 2 times. Moreover, the scan of each frame is made to be performed by setting predetermined time as a time interval d.

If it responds to a value "1", while making a scanning direction into both directions (it reverses for every frame), it considers as the usual frame rate. Moreover, each frame is made to be scanned without an intermission (time interval d= zero).

And two kinds per each of a value "0" and "1" are set up, and it switches in the sequence illustrated among these four scan conditions.

In addition, since it becomes a variable-length change-over like above-mentioned drawing 12 etc., in order to make total time amount regularity, it is made for the

occurrence frequency of each value of the value "0" of encryption embedded information and "1" to become equivalent within a fixed data length.

[0070]

As mentioned above, as each example of an operating state change-over, the case where any one of the change-overs of a frame rate, the scanning direction, brightness, a scanning phase, a scanning pattern, a time amount location, and a scan interval was performed to drawing 6 - drawing 12 was mentioned, and drawing 13 - drawing 18 mentioned as the example the case where plurality was combined.

Furthermore, two or more scan conditions were set up to each value "0" of encryption embedded information, and "1" as drawing 19 - drawing 24, and the example switched one by one was given.

Of course, the operating state switched combining a single or plurality also besides having these-illustrated can consider very various conditions.

And when it re-** with a video camera 5 depending on a change-over of those operating state including the illustrated thing or the thing which has not been illustrated, it becomes what produces a difference and gap between the sensibility to the frame rate of the video camera 5, a scanning direction, the time timing of a scan, and brightness etc., and is made for degradation of re-***** to be produced.

[0071]

On the other hand, the spectator who is looking at the display 12 depending on these change-overs is not made to recognize change. That is, a display image is not made to produce visual degradation, but only when it re-** with a video camera 5, image degradation arises.

[0072]

In addition, the technique of not making a spectator recognize a change-over of operating state was described about the brightness change-over of drawing 8. That is, since brightness change tends to be recognized by the spectator, it equalizes this and makes brightness seemingly the same.

About the scanning direction, a phase, spacing, and a time amount location, there is almost no change on a screen which a spectator recognizes.

[0073]

However, when switching a frame rate, if it remains as it is, a spectator may recognize a change-over.

For example, when switching the scan by frame rate A (Hz), and the scan by frame rate B (Hz), the latter is ** (ed) the first half of the Bth [per second] inning to the former ** (ing) a frame the first half of the Ath [per second] inning. For this reason, the period of a frame rate B will have a period B/A twice the brightness of a frame rate A.

The difference of this brightness may be recognized by the spectator depending on that value.

Therefore, it is appropriate to use the technique of making it change of brightness not take place by doubling the brightness of the period of a frame rate $B A/B$ (or

doubling the brightness of the period of a frame rate $A \cdot B/A$ etc.

For this processing, how to change the brightness of the light source in projector equipment etc., the approach of changing display time, the approach of carrying out the multiplication of the multiplier which is equivalent to an intensity-level ratio to image data, etc. can be considered.

[0074]

5. Embedded Method of Embedded Information

Next, in order to perform an above-mentioned display-action status switching, the example of a method which makes encryption embedded information store in the graphic display processor 11 is described.

As drawing 2 explained, in the graphic display processor 11, it is necessary for encryption embedded information to be memorized by the encryption embedded information storing section 24 in advance of a show.

Moreover, it can be considered that various examples described the contents of embedded information above. Drawing 25 - drawing 30 show the various examples as a procedure until it makes the encryption embedded information storing section 24 memorize encryption embedded information.

[0075]

A commissioned company 2 sets up the contents or the staff of a show facility inputs [whose contents of the embedded information DT are] them like each example (the information about the image itself, the information about a graphic display device, the information about a graphic display facility, information about graphic display time, information about image management) mentioned above in a predetermined procedure. In addition, although it is not illustrating, an image contents maker side and the manufacture manufacturer 5 who manufactures the graphic display processor 11 may offer the information about a device as embedded information.

[0076]

For example, when a commissioned company 2 shall generate the contents of the embedded information DT and it includes the information about the image itself, the commissioned company which received offer for the contents of description from the maker side of image contents should just generate the embedded information DT. Moreover, when it includes the information about a graphic display device, the commissioned company which received offer for the contents of description from the manufacture manufacturer 5 should just generate the embedded information DT. When it includes the information about a graphic display facility, or the information about graphic display time, the commissioned company which received offer for the contents of description from the distributor or the show facility 1 should just generate the embedded information DT.

When it includes the information about image management, based on the information which received offer for the contents of description, a commissioned company should just generate the embedded information DT from the contents of

management, a copyright person, etc. in a commissioned company 2.

Thus, although a commissioned company 2 can also generate the embedded information DT, the same thing may be performed by the show facility 1 side.

Furthermore, an appliance maker 3, a distributor, a contents maker, and a copyright person may generate and offer embedded information DT itself. What is necessary is just to actually decide with what kind of gestalt the embedded information DT is generated according to the contents included in the embedded information DT, an operating gestalt, a contract gestalt, etc.

And the generated embedded information DT is in the condition which won popularity in the form of electronic data-logging media, such as a document, electronic data communication and a disk, and a tape, etc., was passed, and was enciphered, and, finally is stored in the encryption embedded information storing section 24 of the graphic display processor 11.

A cipher system presupposes that the public key cryptosystem which makes a pair a public key PK and a private key SK is used. As shown in drawing 1, a commissioned company 2 will hold a public key PK and a private key SK.

[0077]

Drawing 25 is an example which an internal memory 25 is made to memorize a public key PK, and is shipped to it, in case an appliance maker 3 is manufacture of the graphic display processor 11.

An appliance maker 3 receives a public key PK from a commissioned company 2 at the time of manufacture.

An appliance maker 3 makes memory 25 memorize a public key PK before shipment, after manufacturing the graphic display processor 11.

Although the shipped graphic display processor 11 is supplied to the show facility 1, in the show facility 1, the embedded information DT is received on the occasion of the show of a certain image contents (or it generates).

The embedded information DT is inputted into the graphic display processor 11, and is supplied to the encryption processing section 26 in the graphic display processor 11. The encryption processing section 26 enciphers the embedded information DT using the public key PK memorized by memory 25, and the encryption embedded information storing section 24 is made to memorize it as encryption embedded information DTe.

Thus, using the memorized encryption embedded information DTe, the change-over control section 23 explained by drawing 2 performs change-over control of the image output-processing section 22.

[0078]

Drawing 26 is an example a commissioned company 2 makes the internal memory 25 of the graphic display processor 11 remember a public key PK to be.

A commissioned company 2 makes memory 25 memorize a public key PK to the graphic display processor 11 which the appliance maker 3 manufactured. You may be, after the graphic display processor 11 is already supplied to the show facility 1, of

course. For example, the staff of a commissioned company 2 goes to the show facility 1, and does the activity which stores a public key PK in the graphic display processor 11.

In the show facility 1, the embedded information DT is received on the occasion of the show of a certain image contents (or it generates). The embedded information DT is inputted into the graphic display processor 11, and is supplied to the encryption processing section 26 in the graphic display processor 11. The encryption processing section 26 enciphers the embedded information DT using the public key PK memorized by memory 25, and the encryption embedded information storing section 24 is made to memorize it as encryption embedded information DTe.

[0079]

Drawing 27 is an example in which a commissioned company 2 sends or transmits a public key PK to the show facility 1. The graphic display processor 11 which the appliance maker 3 manufactured is supplied to the show facility 1.

A commissioned company 2 memorizes a public key PK to media (a flexible disk, CD and DVD, semiconductor memory, a memory card, magnetic card, etc.), and it sends to the show facility 1, or it distributes a public key PK by communication lines, such as the telephone line and the Internet.

The show facility 1 which received the public key PK does the activity which stores a public key PK in the graphic display processor 11.

In the show facility 1, the embedded information DT is received on the occasion of the show of a certain image contents (or it generates). The embedded information DT is inputted into the graphic display processor 11, and is supplied to the encryption processing section 26 in the graphic display processor 11. The encryption processing section 26 enciphers the embedded information DT using the public key PK memorized by memory 25, and the encryption embedded information storing section 24 is made to memorize it as encryption embedded information DTe.

[0080]

Drawing 28 is an example as which the manufacture manufacturer 5 enciphers embedded information DT.

An appliance maker 3 receives a public key PK from a commissioned company 2 on the occasion of manufacture of the graphic display processor 11. Moreover, the embedded information DT is received.

And the embedded information DT is enciphered using a public key PK in the phase after manufacture and before shipment, and the encryption embedded information storing section 24 in the graphic display processor 11 is made to memorize the encryption embedded information DTe. Then, the graphic display processor 11 concerned is supplied to the show facility 1.

[0081]

Drawing 29 is an example as which a commissioned company 2 enciphers embedded information DT.

A commissioned company 2 enciphers the embedded information DT published to a

certain show facility 1 using a public key PK, and delivers the encryption embedded information DTe to an appliance maker 3.

An appliance maker 3 makes the encryption embedded information storing section 24 in the graphic display processor 11 memorize the encryption embedded information DTe in the case of manufacture of the graphic display processor 11. Then, the graphic display processor 11 concerned is supplied to the show facility 1. [0082]

Drawing 30 is an example as which a commissioned company 2 enciphers embedded information DT.

A commissioned company 2 enciphers the embedded information DT published to a certain show facility 1 using a public key PK, and generates the encryption embedded information DTe.

An appliance maker 3 manufactures the graphic display processor 11, and supplies the show facility 1.

A commissioned company 2 memorizes the encryption embedded information DTe to media (a flexible disk, CD and DVD, semiconductor memory, a memory card, magnetic card, etc.), and it sends to the show facility 1, or it distributes by communication lines, such as the telephone line and the Internet.

The show facility 1 which received the encryption embedded information DTe does the activity which stores the encryption embedded information DTe in the graphic display processor 11.

[0083]

For example, in a procedure which was these-illustrated, it can consider as the condition that the encryption embedded information DTe was memorized by the graphic display processor 11 in the show facility 1.

Of course, the storage procedure of the encryption embedded information DTe is further considered by Oshi.

[0084]

6. Detection of Embedded Information

Re-** will be performed by a malicious spectator or the malicious staff etc. in the show facility 1, and suppose that the copy product 6 circulated.

A commissioned company 2 is such a copy product's 6 coming to hand, and analyzing an image, and detects embedded information.

[0085]

Drawing 31 (a) shows the gestalt in which a commissioned company 2 analyzes by the copy product 6 coming to hand in a certain form.

A commissioned company 2 reproduces a re-shooting image from the copy product 6, and analyzes the pattern of the turbulence on the image. For example, the encryption embedded information DTe is extracted as the analysis result in analyzing the thing based on any of the display-action conditions A and B in turbulence of an image it is for every N frame period shown in drawing 3.

If it decodes to the encryption embedded information DTe using a private key SK,

the embedded information DT on original will be decoded.

[0086]

Moreover, equipment and the program for detection show the example which detects embedded information like drawing 31 (b).

For example, it is the case where the program (robot) which patrols a communication line top, such as the Internet, detects the copy product 6 by which unjust circulation is carried out as data on the Internet etc.

To equipment and the program for this detection, the commissioned company 2 offers the private key SK.

Equipment/program checks the image data transmitted in communication lines, such as the Internet, and looks for contents with turbulence of the image resulting from an operating state change-over of this example. When such contents 6, i.e., a copy product, are found, the pattern of the turbulence on the image is analyzed and the encryption embedded information DTe is extracted. If it decodes to the encryption embedded information DTe using the private key SK currently supplied from the commissioned company 2, the embedded information DT on original will be acquired.

[0087]

7. Effectiveness and Modification of Gestalt of Operation

According to the gestalt of such operation, the following effectiveness is acquired.

First, in the show facility 1, when it is re-**(ed), graphic display being performed to a spectator in the condition (that is, image degradation does not arise visually) that change of a display-action condition is not recognized, degradation arises on the re-shooting image.

Degradation of this re-shooting image is difficult for removing completely, although it is possible to mitigate the shutter speed of a video camera 5 etc. by adjusting the optimal. Considering the situation which various change-overs exist like the example of the operating state change-over especially mentioned above, and is performed by two or more change-overs combining, it is next to impossible to recover degradation substantially.

Therefore, the person who was obliged for the copy product 6 to serve as an image which deteriorated even if it used the high performance device, and saw the playback image of the copy product 6 has purchase volition dampened. Moreover, that that it is a copy product can recognize by image degradation also induces the psychological effect of wanting to refrain from purchase.

That is, since product worth of a copy product falls and the man's in the street purchase volition is dampened because it is an illegal product, the volition of re-** and an illegal copy can fall, and the direct effectiveness to re-***** can be induced.

[0088]

Moreover, when the re-shooting image photoed illegally circulates, the various information which the location photoed as embedded information, time amount, equipment, the contents of an image, copyright, and others mentioned above can be

taken out from this re-shooting image.

A commissioned company etc. can determine strengthening of re-*****, and the criminal who performed illegal photography based on this information. For example, if the re-shooting image with which plurality differed is photoed in the same facility, a criminal can be narrowed down into the people which entered the time photoed by the facility. Thereby, specification of the person who re-**(ed) serves as possibility to some extent.

[0089]

Moreover, based on the embedded information extracted from the illegal .copy product, people and the organization with copyright are [as opposed to / in taking confrontation measures, such as giving warning and a compensation demand to re-*****, **** / show facility 2 grade] ** which can demand cooperation of severer re-*****. Moreover, by one side, other show facilities and the psychological effect of tackling re-***** can expect an image further in their facilities for fear of the penalty (its reputation is lost) at the time of re-**(ing). For example, the staff's education, the monitor of re-**, etc. are expectable as a measure by the side of the show facility 1.

These things are demonstrated as a remote effect of re-*****.

[0090]

Moreover, embedded information is not embedded like digital watermarking at the image data itself. That is, an alteration is not added to the image itself and it is not accompanied by image quality degradation of an image. Therefore, for an author or an image implementer, it is also easier to accept.

[0091]

Moreover, embedded information is supposing that it is the encryption embedded information that the predetermined contents were enciphered, and the security of the embedded information itself is also maintained.

And if a display-action condition is switched using encryption embedded information, since the change-over timing of a display-action condition will not leak to the exteriors (for example, re-** person etc.) further, the function to degrade a re-shooting image also becomes firmer.

For example, when the contents of embedded information are known for the internal staff of the show facility 1 in cooperation with re-*****, display status-switching timing will be known and it cannot be said that degradation of a re-shooting image is not removed. However, if it switches based on encryption embedded information, display status-switching timing is not known and can make degradation recovery of a re-shooting image next to impossible infinite.

[0092]

In addition, this invention can consider not only the example of the gestalt of operation but various modifications. A modification is given below.

[0093]

Although the example of various display-action status switchings was given to

drawing 6 - drawing 24 , the example and combination of a display-action status switching are further considered by Oshi.

Moreover, the correspondence relation between the value "0" of embedded information, "1", and operating state may be reverse at drawing 6 - drawing 24 .

Furthermore, although it was made to switch corresponding to binary [of "0" and "1"], you may make it switch corresponding to three or more values. That is, three or more different scan conditions in respect of three or more frame rates, brightness, a scanning direction, etc. shall be set up, and it shall be switched according to three values of "0", "1", and "2."

Or when switching four scan conditions like drawing 21 , each of these are good also as a thing corresponding to four values of "0", "1", "2", and "3."

[0094]

Moreover, although drawing 21 etc. made two or more scan conditions correspond to one value, these are not switched one by one but it is also considered that the scan condition corresponding to a value is chosen at random among plurality.

[0095]

Moreover, it may let the whole image contents, such as a movie, pass, for example, a display-action status switching may be performed based on embedded information, and it may be made to perform a display-action status switching among image contents partially. For example, making it usually repeat the display and the display which performs a change-over which it switches for several minutes after the beginning, and does not perform every [predetermined time] and a change-over after that is also thought of.

Or a fixed period switches based on embedded information, and other fixed periods may be made to switch at random without being based on embedded information. The difficulty of degradation recovery of the increase of re-photography can be raised, so that complication of the number of actuation patterns of a system for change-over and an activation period, no switching, insertion of a random change-over period, etc. is complicated.

[0096]

Although embedded information is memorized as encryption embedded information DTe, the embedded information DT before encryption may be memorized by the graphic display processor 11, and may be enciphered on the occasion of a show. Moreover, it uses without enciphering embedded information as it is, and may be made to perform a display-action status switching.

The cipher system of embedded information is not restricted to a public key cryptosystem, but can apply various codes or a method.

Moreover, the encryption embedded information DTe or embedded information may be further encoded to change-over control data, and a display-action status switching may be performed according to the encoding data. Making the same "1" and "0" probability of occurrence in an above-mentioned variable-length change-over is also included in one of the encoding of this.

[0097]

In addition, the processing which was mentioned above about the frame rate change-over or the brightness change-over and whose spectator takes care not to recognize change visually is effective, not only the case of the change-over based on embedded information but when switching operating state at random without being based on embedded information for example.

[0098]

[Effect of the Invention]

According to this invention, so that I may be understood from the above explanation works, such as a movie and video The direct suppression effectiveness of bringing degradation to a re-shooting image, without adding an alteration for a photograph being taken illegally and circulating with image photography equipments, such as a video camera, to an original image, Re-** and circulation prevention, and protection of copyrights are effectively realizable using the indirect suppression effectiveness of performing re-***** using the embedded information extracted from change of the pattern of this image degradation.

[0099]

By performing any one or the plurality of a change-over of a frame rate, a change-over of the scanning direction, a change-over of brightness, a change-over of a scanning phase, a change-over of a scanning pattern, a change-over of the time amount location of a scan, and a change-over of a scan interval as a change-over of a display-action condition, on a re-shooting image, a striped pattern etc. can be generated, image quality can be reduced, and, specifically, direct suppression of re-** is attained.

Moreover, a change-over of such a display-action condition selects two or more operating state which cannot recognize change to the spectator who is looking at the display image, or is taking technique, such as performing control of brightness in parallel, and does not produce image degradation to a spectator.

[0100]

Moreover, by performing a change-over of a display-action condition based on the value of embedded information, even if it does not embed at the original video signal itself, embedded information can be added on a re-shooting image. That is, since it is not what embeds information like digital watermarking at the original video signal itself, it is not accompanied by image quality degradation of an image, therefore is also easier to accept for an author or an image implementer.

Moreover, the information concerning [embedded information] the image itself, such as a serial number of an image proper, Or the information about graphic display devices, such as Device ID and a serial number, or a movie theater and the show hall, By making it include the information about image managements, such as information about graphic display time, such as information about a graphic display facility, such as a person-in-charge name, or show time, and a period, or a copyright person, and a commissioned company Based on the analysis result of a re-shooting image, i.e.,

the extract result of embedded information, the effective various cures for re-***** and correspondence can be taken.

[0101]

Moreover, embedded information is supposing that it is the encryption embedded information that the predetermined contents were enciphered, and the security of the embedded information itself is also maintained. And if a display-action condition is switched using encryption embedded information, since the change-over pattern of a display-action condition will not leak to the exteriors (for example, re-** person etc.) further, the function to degrade a re-shooting image also becomes firmer.

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the explanatory view of the graphic display system of the gestalt of operation of this invention.

[Drawing 2] It is the block diagram of the graphic display processor of the gestalt of operation.

[Drawing 3] It is the explanatory view of the operating state change-over based on the embedded information on the gestalt of operation.

[Drawing 4] It is the explanatory view of the vertical-scanning method which can apply the gestalt of operation.

[Drawing 5] It is the explanatory view of the horizontal scanning method which can apply the gestalt of operation.

[Drawing 6] It is the explanatory view of a frame rate change-over of the gestalt of operation.

[Drawing 7] It is the explanatory view of the scanning direction change-over of the gestalt of operation.

[Drawing 8] It is the explanatory view of a brightness change-over of the gestalt of operation.

[Drawing 9] It is the explanatory view of a phase change-over of the gestalt of operation.

[Drawing 10] It is the explanatory view of a pattern change-over of the gestalt of operation.

[Drawing 11] It is the explanatory view of a time amount location change-over of the gestalt of operation.

[Drawing 12] It is the explanatory view of a spacing change-over of the gestalt of operation.

[Drawing 13] It is the explanatory view of the brightness + scan direction change-over of the gestalt of operation.

[Drawing 14] It is the explanatory view of the direction change-over of time amount location + of the gestalt of operation.

[Drawing 15] It is the explanatory view of the direction change-over of phase + of the gestalt of operation.

[Drawing 16] It is the explanatory view of the direction change-over of spacing + of the gestalt of operation.

[Drawing 17] It is the explanatory view of the direction change-over of spacing + of the gestalt of operation.

[Drawing 18] It is the explanatory view of the direction change-over of frame rate + spacing + of the gestalt of operation.

[Drawing 19] It is the explanatory view of the direction change-over with a hysteresis of the gestalt of operation.

[Drawing 20] It is the explanatory view of the direction + time amount location change-over with a hysteresis of the gestalt of operation.

[Drawing 21] It is the explanatory view of the direction + frame rate change-over with a hysteresis of the gestalt of operation.

[Drawing 22] It is the explanatory view of the direction + frame rate + time amount location change-over with a hysteresis of the gestalt of operation.

[Drawing 23] It is the explanatory view of the direction + spacing change-over with a hysteresis of the gestalt of operation.

[Drawing 24] It is the explanatory view of the direction + frame rate + spacing change-over with a hysteresis of the gestalt of operation.

[Drawing 25] It is the explanatory view of the example of an embedded information generation gestalt of the gestalt of operation.

[Drawing 26] It is the explanatory view of the example of an embedded information generation gestalt of the gestalt of operation.

[Drawing 27] It is the explanatory view of the example of an embedded information generation gestalt of the gestalt of operation.

[Drawing 28] It is the explanatory view of the example of an embedded information generation gestalt of the gestalt of operation.

[Drawing 29] It is the explanatory view of the example of an embedded information generation gestalt of the gestalt of operation.

[Drawing 30] It is the explanatory view of the example of an embedded information generation gestalt of the gestalt of operation.

[Drawing 31] It is the explanatory view of the embedded information analysis by the commissioned company of the gestalt of operation.

[Description of Notations]

1 Show Facility, 2 Commissioned Company, 3 Appliance Maker, 10 Image Source, 11 Graphic Display Processor, 12 Display, 21 Image Buffer, 22 Image-Output-Processing Section, 23 Change-over Control Section, 24 Encryption Embedded Information Storing Section

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the explanatory view of the graphic display system of the gestalt of operation of this invention.

[Drawing 2] It is the block diagram of the graphic display processor of the gestalt of operation.

[Drawing 3] It is the explanatory view of the operating state change-over based on the embedded information on the gestalt of operation.

[Drawing 4] It is the explanatory view of the vertical-scanning method which can apply the gestalt of operation.

[Drawing 5] It is the explanatory view of the horizontal scanning method which can apply the gestalt of operation.

[Drawing 6] It is the explanatory view of a frame rate change-over of the gestalt of operation.

[Drawing 7] It is the explanatory view of the scanning direction change-over of the gestalt of operation.

[Drawing 8] It is the explanatory view of a brightness change-over of the gestalt of operation.

[Drawing 9] It is the explanatory view of a phase change-over of the gestalt of operation.

[Drawing 10] It is the explanatory view of a pattern change-over of the gestalt of operation.

[Drawing 11] It is the explanatory view of a time amount location change-over of the gestalt of operation.

[Drawing 12] It is the explanatory view of a spacing change-over of the gestalt of operation.

[Drawing 13] It is the explanatory view of the brightness + scan direction change-over of the gestalt of operation.

[Drawing 14] It is the explanatory view of the direction change-over of time amount location + of the gestalt of operation.

[Drawing 15] It is the explanatory view of the direction change-over of phase + of the gestalt of operation.

[Drawing 16] It is the explanatory view of the direction change-over of spacing + of the gestalt of operation.

[Drawing 17] It is the explanatory view of the direction change-over of spacing + of the gestalt of operation.

[Drawing 18] It is the explanatory view of the direction change-over of frame rate + spacing + of the gestalt of operation.

[Drawing 19] It is the explanatory view of the direction change-over with a hysteresis of the gestalt of operation.

[Drawing 20] It is the explanatory view of the direction + time amount location change-over with a hysteresis of the gestalt of operation.

[Drawing 21] It is the explanatory view of the direction + frame rate change-over

with a hysteresis of the gestalt of operation.

[Drawing 22] It is the explanatory view of the direction + frame rate + time amount location change-over with a hysteresis of the gestalt of operation.

[Drawing 23] It is the explanatory view of the direction + spacing change-over with a hysteresis of the gestalt of operation.

[Drawing 24] It is the explanatory view of the direction + frame rate + spacing change-over with a hysteresis of the gestalt of operation.

[Drawing 25] It is the explanatory view of the example of an embedded information generation gestalt of the gestalt of operation.

[Drawing 26] It is the explanatory view of the example of an embedded information generation gestalt of the gestalt of operation.

[Drawing 27] It is the explanatory view of the example of an embedded information generation gestalt of the gestalt of operation.

[Drawing 28] It is the explanatory view of the example of an embedded information generation gestalt of the gestalt of operation.

[Drawing 29] It is the explanatory view of the example of an embedded information generation gestalt of the gestalt of operation.

[Drawing 30] It is the explanatory view of the example of an embedded information generation gestalt of the gestalt of operation.

[Drawing 31] It is the explanatory view of the embedded information analysis by the commissioned company of the gestalt of operation.

[Description of Notations]

1 Show Facility, 2 Commissioned Company, 3 Appliance Maker, 10 Image Source, 11 Graphic Display Processor, 12 Display, 21 Image Buffer, 22 Image Output-Processing Section, 23 Change-over Control Section, 24 Encryption Embedded Information Storing Section

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-266345

(P2004-266345A)

(43) 公開日 平成16年9月24日(2004.9.24)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
H04N 7/08	H04N 7/08 Z	5C053
G09G 5/00	G09G 5/00 550A	5C063
G11B 20/10	G11B 20/10 H	5C076
H04N 1/387	G11B 20/10 301Z	5C082
H04N 5/91	H04N 1/387	5D044

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 28 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2003-28170 (P2003-28170)
 (22) 出願日 平成15年2月5日 (2003.2.5)

(71) 出願人 000002185
 ソニー株式会社
 東京都品川区北品川6丁目7番35号
 (74) 代理人 100086841
 弁理士 脇 篤夫
 (74) 代理人 100114122
 弁理士 鈴木 伸夫
 (72) 発明者 三保田 憲人
 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソ
 ニー株式会社内
 Fターム(参考) 5C053 FA13 GB06 JA21 LA01 LA06
 LA11
 5C063 AB05 AC01 DA07
 5C076 AA14 BA06 BB01
 5C082 AA27 BA41 CA76 CB01 DA51
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 映像表示方法、映像表示処理装置、映像表示システム

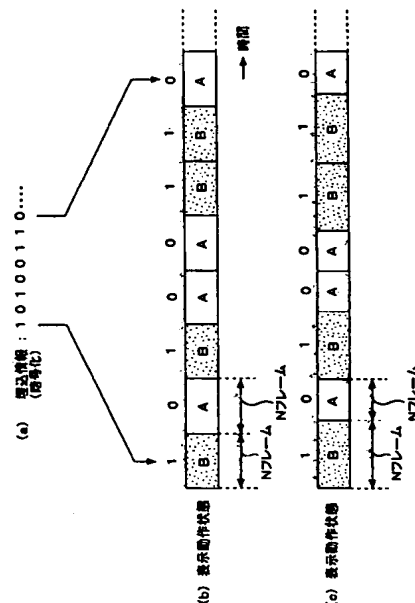
(57) 【要約】

【課題】 劇場スクリーンや、ディスプレイ等の表示装置上に表示された映画やビデオ等の著作物がビデオカメラなどの映像撮影装置によって違法に撮影され流通されるのを直接的及び間接的に防止する。

【解決手段】 表示動作状態の切換として、フレームレートの切換、スキャン方向の切換、輝度の切換、スキャン位相の切換、スキャンパターンの切換、スキャンの時間位置の切換、スキャン間隔の切換の、いずれか1つ又は複数を行うことで、再撮映像上に縞模様などを発生させ、画像品質を低下させる。また表示動作状態の切換を、埋込情報の値に基づいて実行する。埋込情報は、映像自体、映像表示装置、映像表示施設、映像表示日時、映像管理などに関する情報とし、再撮映像から埋込情報を抽出して再撮防止のための対策、対応をとれるようにする。

【選択図】

図 3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

入力された映像信号に対して、所定の内容を有する埋込情報の値に基づいて表示動作状態の切換を行って表示出力することを特徴とする映像表示方法。

【請求項 2】

上記表示動作状態の切換としては、フレームレートの切換、スキャン方向の切換、輝度の切換、スキャン位相の切換、スキャンパターンの切換、スキャンの時間位置の切換、スキャン間隔の切換の、いずれか 1 つ又は複数を行うことを特徴とする請求項 1 に記載の映像表示方法。

【請求項 3】

上記表示動作状態の切換としては、表示される映像に対して視覚上は変化が認識できないが、表示される映像を撮影機器で撮影した映像信号上では映像の劣化を発生させるように、2 以上の表示動作状態の切換を行うことを特徴とする請求項 1 に記載の映像表示方法。

【請求項 4】

上記埋込情報は、映像自体に関する情報、又は映像表示装置に関する情報、又は映像表示施設に関する情報、又は映像表示日時に関する情報、又は映像管理に関する情報を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の映像表示方法。

【請求項 5】

上記埋込情報は、所定の内容が暗号化された暗号化埋込情報であることを特徴とする請求項 1 に記載の映像表示方法。

【請求項 6】

所定の内容を有する埋込情報を記憶する記憶手段と、
入力された映像信号に対して、表示出力のための信号処理を行う信号処理手段と、
上記記憶手段に記憶された上記埋込情報の値に基づいて表示動作状態が切り換えられるように、上記信号処理手段の信号処理を制御する切換制御手段と、
を備えたことを特徴とする映像表示処理装置。

【請求項 7】

上記切換制御手段は、表示動作状態の切換として、フレームレートの切換、スキャン方向の切換、輝度の切換、スキャン位相の切換、スキャンパターンの切換、スキャンの時間位置の切換、スキャン間隔の切換の、いずれか 1 つ又は複数が実行されるように上記信号処理手段を制御することを特徴とする請求項 6 に記載の映像表示処理装置。

【請求項 8】

上記信号処理手段は、表示される映像に対して視覚上は変化が認識できないが、表示される映像を撮影機器で撮影した映像信号上では映像の劣化を発生させるように、2 以上の表示動作状態の切換を行うことを特徴とする請求項 6 に記載の映像表示処理装置。

【請求項 9】

上記記憶手段に記憶された埋込情報は、映像自体に関する情報、又は映像表示装置に関する情報、又は映像表示施設に関する情報、又は映像表示日時に関する情報、又は映像管理に関する情報を含むことを特徴とする請求項 6 に記載の映像表示処理装置。

【請求項 10】

上記記憶手段に記憶された上記埋込情報は、所定の内容が暗号化された暗号化埋込情報であることを特徴とする請求項 6 に記載の映像表示処理装置。

【請求項 11】

映像ソースと、
上記映像ソースからの映像信号について、所定の内容を有する埋込情報の値に基づいて表示動作状態の切換を行う映像表示処理装置と、
上記映像表示処理装置によって映像が表示される表示部と、
上記表示部に表示された映像が撮影された映像から、上記埋込情報を検出することのできる管理部と、
を有することを特徴とする映像表示システム。

【請求項 12】

上記埋込情報は、所定の内容が暗号化された暗号化埋込情報であることを特徴とする請求項 11 に記載の映像表示システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は映像表示方法、映像表示処理装置、映像表示システムに関し、特に劇場スクリーンやディスプレイ等の一般的な表示装置上に表示された、映画やビデオ等の著作物が、ビデオカメラなどの映像撮影装置によって、違法に撮影され流通されるのを直接的及び間接的に防止する技術に関するものである。

10

【0002】

【従来技術】

【特許文献 1】 米国特許第 5 6 8 0 4 5 4

【特許文献 2】 米国特許第 6 0 1 8 3 7 4

【特許文献 3】 特開 2 0 0 2 - 3 1 4 9 3 8

【特許文献 4】 特開 2 0 0 2 - 5 1 9 7 2 4

【0003】

近年の表示装置の高精細化や、デジタルビデオカメラ等の撮影装置の高性能化により、スクリーンやディスプレイなどの表示装置上に表示されている映画やビデオ等の著作物を直接撮影し、違法流通するといった著作権侵害が深刻化している。また今後、表示装置や撮影装置の更なる高性能化により、この状況は一層深刻なものとなることが予想される。なお、本明細書では、このような表示装置上の映像をビデオカメラ等で不正に撮影する行為を「再撮」と呼ぶこととする。

20

【0004】

この再撮に対応するために、映像を観ている観客には視覚的に認識されずに、ビデオカメラなどで撮影された再撮映像にのみ歪をもたらすといった再撮防止のための技術が公開されている。

【0005】

例えば上記特許文献 1 には、擬似雑音系列に従って表示装置のフレームレートを時間的に変更するものが開示されている。これにより、撮影者はフレームレートの同期をとることが困難となり、結果的に再撮映像に歪みをもたらす。

30

また、上記特許文献 2 には、スクリーン上の映像に赤外線メッセージを重ねて投影することで、赤外線を検知できる CCD ビデオカメラの再撮映像の中にメッセージを入れて再撮画像を乱すものが示されている。

【0006】

また上記特許文献 3 では、人間が認知できない速さでピクセル表示をオン・オフ（強度変調）することで、再撮映像に記号やランダムパターン、文字を表示することが示されている。

また上記特許文献 4 では、暗号的に安全なアルゴリズムや自然源が作り出す予測不能な系列に従って、フレームレート、ライン速度、画素速度を頻繁に変化させるか、またはシーンの変化量に従ってフレームレートを変化させることで、再撮映像に歪みをもたらす技術が公開されている。

40

【0007】

一方、電子透かしを映像内に入れ込む技術も多数開発されている。映像内に入れられる電子透かしは、通常、観客が視覚認識できない「不可視透かし」が用いられる。この不可視透かしを用いて、例えば映像名称や、各映像固有のシリアル番号、作成者名、配布元名称等の情報を映像内に埋め込むことができる。そして、著作権を持つ人または団体は、これらの情報を元に、再撮された映像の著作権を主張することになる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

50

上述した従来の技術のうち電子透かし以外の技術は、どれも再撮映像を乱すことを目的としている。

しかし実際には、映像の乱れやメッセージが入り込まないように再撮を行うことは不可能ではない。

例えば特許文献2の技術に対抗するためには、赤外線を取り除く光学フィルタをビデオカメラの前に置きさえすれば、誰でも簡単にその効果を取り除くことができる。

またその他の上記特許文献で公開された技術に関しても、ビデオカメラのシャッタースピードやフレームレートを最適に調整することができるビデオカメラを用いると、画像の乱れを完全に取り除くことは難しいが、再撮映像に現れる歪みを軽減することができる。

これらのことから、再撮映像を乱すことによって違法な再撮映像の流通を阻止するという手法は、その抑止力には限度がある。 10

【0009】

一方、電子透かしを用いる技術の場合、不可視透かしが用いられることから、つまり画像を乱すことを目的としていないため、再撮された映像を見た人は、それが違法に撮影された再撮映像なのか、それとも違法でない映像なのかを、視覚的に区別することが難しい。そのため画像自体を乱すことで再撮映像の流通を抑止するという効果は期待できない。これは、上記のように、再撮映像の実行／流通者に対しての警告や権利主張を可能とすることで、間接的に再撮を抑止するものである。

ところが電子透かしを映像内に入れるという行為は、ある意味で、オリジナルの映像を乱して画質を落とすことに相当する。そのため、映像の画質を重視する著作者や映像作成者にとっては、その行為自体が著作物の改変に相当し、電子透かしの使用に難色を示す場合もある。このため、当該手法自体が実行しにくい状況がある。 20

【0010】

【課題を解決するための手段】

そこで本発明は、劇場スクリーンや、ディスプレイ等の一般的な表示装置上に表示された、映画やビデオ等の著作物が、ビデオカメラなどの映像撮影装置によって、違法に撮影され流通されるのを、より効果的に、直接的及び間接的に防止することを目的とする。

【0011】

このため本発明の映像表示方法は、入力された映像信号に対して、所定の内容を有する埋込情報の値に基づいて表示動作状態の切換を行って表示出力する。 30

この場合、上記表示動作状態の切換としては、フレームレートの切換、スキャン方向の切換、輝度の切換、スキャン位相の切換、スキャンパターンの切換、スキャンの時間位置の切換、スキャン間隔の切換の、いずれか1つ又は複数を行う。

また、上記表示動作状態の切換としては、表示される映像に対して視覚上は変化が認識できないが、表示される映像を撮影機器で撮影した映像信号上では映像の劣化を発生させるように、2以上の表示動作状態の切換を行う。2以上の表示動作状態の切換とは、例えば第1のフレームレートと第2のフレームレートの切換などである。

また、上記埋込情報は、映像自体に関する情報、又は映像表示装置に関する情報、又は映像表示施設に関する情報、又は映像表示日時に関する情報、又は映像管理に関する情報を含む。 40

また、上記埋込情報は、所定の内容が暗号化された暗号化埋込情報であるとする。

【0012】

本発明の映像表示処理装置は、所定の内容を有する埋込情報を記憶する記憶手段と、入力された映像信号に対して、表示出力のための信号処理を行う信号処理手段と、上記記憶手段に記憶された上記埋込情報の値に基づいて表示動作状態が切り換えられるように、上記信号処理手段の信号処理を制御する切換制御手段とを備える。

上記切換制御手段は、表示動作状態の切換として、フレームレートの切換、スキャン方向の切換、輝度の切換、スキャン位相の切換、スキャンパターンの切換、スキャンの時間位置の切換、スキャン間隔の切換の、いずれか1つ又は複数が実行されるように上記信号処理手段を制御する。 50

また上記信号処理手段は、表示される映像に対して視覚上は変化が認識できないが、表示される映像を撮影機器で撮影した映像信号上では映像の劣化を発生させるように、2以上の表示動作状態の切換を行う。

また、上記記憶手段に記憶された埋込情報は、映像自体に関する情報、又は映像表示装置に関する情報、又は映像表示施設に関する情報、又は映像表示日時に関する情報、又は映像管理に関する情報を含む。

また、上記記憶手段に記憶された上記埋込情報は、所定の内容が暗号化された暗号化埋込情報であるとする。

【0013】

本発明の映像表示システムは、映像ソースと、上記映像ソースからの映像信号について、所定の内容を有する埋込情報の値に基づいて表示動作状態の切換を行う映像表示処理装置と、上記映像表示処理装置によって映像が表示される表示部と、上記表示部に表示された映像が撮影された映像から、上記埋込情報を検出することのできる管理部とを有する。

上記埋込情報は、所定の内容が暗号化された暗号化埋込情報とする。

【0014】

このような本発明によれば、オリジナル映像の画質劣化を伴わずに再撮映像上に情報（埋込情報）を埋め込むことができ、また再撮映像の乱れを発生させることができる。

即ち、フレームレートや輝度などの表示動作状態を切り換えながら表示することで、再撮映像上に縞模様などを発生させ、画像品質を低下させる。そしてさらに、その表示動作状態の切換を、埋込情報の値に基づいて実行することで、元の映像信号自体に埋め込まなくとも、埋込情報を再撮映像上に付加することができる。

つまり、映像の表示動作状態を何らかの「有意義な情報」である埋込情報に基づいて切り換えていくことで、再撮映像上での画像の乱れと情報の埋込の両方を行う。

ここで言う有意義な情報としての埋込情報は、例えば機器IDやシリアル番号等の映像表示処理装置を特定できる情報や、映像を表示している施設や場所を特定できる情報、映像の表示を行っている日時が特定できる情報、映像固有のシリアル番号等の映像自体が特定できる情報などである。

また切換えられる表示動作状態とは、映像を見ている観客にとっては視覚認識することが難しいが、ビデオカメラで撮影した再撮映像には歪みを生じるようなものである。そのため、表示動作状態の切換えは、観客にとっては劣化した映像とならず、再撮映像の画面上に変化をもたらすものである。

【0015】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を次の順序で説明する。

1. システム構成
2. 映像表示処理装置
3. 埋込情報
4. 埋込情報に基づく表示動作状態切換の態様
5. 埋込情報の埋込方式
6. 埋込情報の検出
7. 実施の形態の効果及び変形例

【0016】

1. システム構成

図1に実施の形態の映像表示システムの構成例を示す。

上映施設1は、例えば映画館、ホール、文化施設、個人施設など、映像表示を行う機会のある施設を示している。

この上映施設1においては、映像ソース10、映像表示処理装置11、表示部12が用意され、映画その他の映像コンテンツの表示（上映）が行われる。

【0017】

映像ソース10は、上映する映像コンテンツを示している。映像コンテンツは、映画配給

10

20

30

40

50

会社等から配給又は配信されたものであったり、テレビジョン放送により放送されるもの、あるいは光ディスクやビデオテープ等のパッケージメディアによって購入されたものなどを含む。従って、映像ソース10としては、具体的には、フィルムであったり、配信された映像コンテンツデータを記録した記録媒体であったり、放送チューナであったり、パッケージメディアであったりする。映像ソースとしての具体的な装置構成又はコンテンツ種類については限定されない。

【0018】

映像表示処理装置11は、映像ソースから供給される映像信号を、表示部12での表示するための所要の信号処理を行う装置である。即ち、表示部12の構成に応じて必要な信号処理が行われる。例えば表示部12がスクリーンであれば、いわゆるプロジェクタ装置（映像投影装置）が映像表示処理装置11に相当する。また表示部12がCRT（ブラウン管）によるものであれば、CRT出力のための処理装置が映像表示処理装置11に相当する。

つまり映像表示処理装置11は、映像ソース10からの映像を表示部12において表示させるための装置又は回路構成を示しており、その具体的構成は限定されない。

但し後述するが、本実施の形態の場合、映像表示処理装置11には、表示動作状態を埋込情報に基づいて切り換える機能が設けられている。

【0019】

管理会社2は、直接的に上映施設1における映像表示（上映）、或いは映像ソースの提供等に関するものではないが（但しもちろんそのような管理業務を行っても良い）、特に映像表示処理装置11において切換動作に用いる埋込情報やその暗号化について管理する団体とする。

即ち、埋込情報を映像表示処理装置11に提供するための所要の業務、さらにはその埋込情報の暗号化のための業務を行う。

【0020】

また管理会社2は、市場に流通しているコピー映像製品についてチェックを行い、埋込情報を検出して対応業務を行う。

例えば上映施設1である映画館等にビデオカメラ5を持ち込んで、表示部12に表示されている映像を再撮し、該再撮映像をディスク等にダビングしてコピー製品6を製造し、市場に流通させるという違法行為があるとする。

本システムによる場合、映像表示処理装置11による表示動作状態の切換により、コピー製品6には映像上の乱れ（縞模様等）が生じているはずであり、しかもその乱れを解析すれば、映像表示処理装置11で用いた埋込情報を検出できる。管理会社2は、コピー製品6から埋込情報を検出した場合は、その埋込情報に基づいて、違法な再撮の防止や著作権侵害に対する補償などの対応を採ることになる。

【0021】

2. 映像表示処理装置

図2は映像表示処理装置11の構成例を示している。

映像バッファ21は、映像ソース10からの映像データのバッファ領域を示している。映像出力処理部22は、映像バッファ21に取り込まれた映像データを順次所定のタイミングで処理して、表示部12に対して出力する。

【0022】

映像バッファ21及び映像出力処理部22の詳細な構成や処理内容は、映像機器の種別（例えばプロジェクタ／CRT映像装置などの種別）に応じて異なるものであるため詳細な説明は避けるが、例えばデータデコード、D/A変換、A/D変換、フレーム処理、輝度処理、色処理、表示駆動処理など、装置種別に応じた必要な処理が行われる。

【0023】

そして本例の場合、映像出力処理部22では、これら通常の映像出力のための処理に加えて、表示動作状態の切換処理が行われる。

例えば表示動作状態の切換としては、フレームレートの切換、スキャン方向の切換、輝度

10

20

30

40

50

の切換、スキャン位相の切換、スキャンパターンの切換、スキャンの時間位置の切換、スキャン間隔の切換の、いずれか1つ、又は複数の切換を行うことができるようにされている。

フレームレートの例で述べれば、或る単位期間においては第1のフレームレートで表示駆動を行う、また或る単位期間においては第2のフレームレートで表示駆動を行うなどというように、表示動作状態を切り換えていく。

【0024】

また、この切換制御は、映像表示処理装置11内に記憶されている暗号化埋込情報24の値に基づく。

即ち暗号化埋込情報格納部24には、暗号化された埋込情報が記憶されており、切換制御部23は、暗号化埋込情報を読み出して、その値に応じて映像出力処理部22の切換を制御する。

【0025】

なお、映像出力処理部22における動作状態切換及び切換制御部23による切換制御は、例えばビデオプロセッサ機器などにインストールするソフトウェアにより実現することもできる。

【0026】

図3(a)(b)に切換動作を模式的に示す。

例えば、暗号化埋込情報格納部24には、暗号化埋込情報として図3(a)の「10100110・・・」という情報が記憶されていたとする。

この場合、切換制御部23は、Nフレームを単位期間として、図3(b)に示すように映像表示動作状態が切り換えられるように制御する。

即ち、Nフレーム期間単位で、暗号化埋込情報の値が「0」の場合は表示動作状態A、「1」の場合は表示動作状態Bとして、表示が実行されるようにする。

映像出力処理部22は、このようなNフレーム単位の切換制御に基づいて、或るNフレーム期間は、例えば表示動作状態Aとして第1のフレームレート状態で表示出力を実行し、また或るNフレーム期間は表示動作状態Bとして第2のフレームレートで表示出力を実行する。

【0027】

このように切換制御されながら生成された映像駆動信号は表示部12に供給され、表示出力される。

この場合、上記のフレームレート、スキャン方向、輝度、スキャン位相、スキャンパターン、時間位置、スキャン間隔などとしての表示動作状態の切換は、表示部12での映像を見ている観客にとっては視覚認識することが難しいが、ビデオカメラ5で撮影した再撮映像には歪みを生じるような2以上の動作状態としている。例えばフレームレートの例において2つの動作状態として、第1、第2のフレームレートの切換を行うが、この両フレームレートは、その切換が観客に認識できない範囲で選定される。

一方、フレームレート、スキャン方向等、上記の各項目の少なくとも1つの切換を行うことは、表示される映像のフレームレート、スキャン方向等が、再撮するビデオカメラ5の撮影時のフレームレート、スキャン方向等などと一致しなくなることを意味する。このため、再撮映像上には、フレームレート等の不一致に基づく映像の乱れが生ずることになる。

【0028】

また、フレームレート等を可変できるようなビデオカメラを用いるとしても、フレームレート等が2種類以上に切り換えられることで、再撮者側は画像劣化をなくすことは非常に困難である。また特に、表示動作状態(フレームレート等)が切り換えられるタイミングは一定(周期的)ではなく、暗号化埋込情報に基づくタイミングであるので、實際上、表示上での切換に対応して再撮するビデオカメラの切換を行うことはほぼ不可能である。

【0029】

また、この結果、再撮映像上には、Nフレーム期間単位毎に画像の乱れ状態として2つの

10

20

30

40

50

状態が見られるものとなる。例えば縞模様の発生状態や縞の動きの速度状態などとして、第1、第2の状態が発生する。

又は、例えば第1、第2のフレームレートの切替を行った場合であって、第1のフレームレートが再撮するビデオカメラ5のフレームレートと一致していた場合は、第2のフレームレートとされている期間に、画像の乱れが生ずる。つまり乱れの有・無がNフレーム期間単位で発生する。

これらは、切替に用いた暗号化埋込情報の値に対応する映像状態となる。

従って、再撮映像から違法コピー製品が製造され、流通された場合に、コピー製品6の画像を解析することで、再撮時の埋込情報を検出できる。

【0030】

3. 埋込情報

上記した埋込情報の内容は、管理会社2、映像コンテンツ制作者、著作権者、上映施設1の管理者などが設定し、映像表示処理装置11において切替制御に用いられるようにする。

その埋込情報の内容としては、以下の例が考えられる。

【0031】

<映像自体に関する情報>

- ・映画や映像番組などの映像コンテンツのタイトル毎の識別番号
- ・映像コンテンツの配給、配信、複製などで頒布されるに際して、その頒布される1つ1つの映像コンテンツに固有に付与する識別番号
- ・映像コンテンツの制作年月日、制作者、制作国、配給元、ジャンル、その他映像コンテンツの内容或いは制作に係る関係情報

【0032】

<映像表示装置に関する情報>

- ・使用する映像表示処理装置11を特定する情報。例えば機器に製造時等に付された固有の識別番号（シリアルナンバ、製造番号）
- ・使用する映像表示処理装置11の製造情報や機種情報。例えば機器メーカー名、製造年月日、機種名、機器における切替制御のためのソフトウェア名、バージョンナンバなど。

【0033】

<映像表示施設に関する情報>

- ・上映場所。例えば上映施設1の名称、住所、国／地域、映画館等の施設毎に設定された施設番号など。
- ・施設の管理者、所有者、責任者などの情報（氏名や個人ID）
- ・施設の上映スタッフの情報（氏名や個人ID）。

【0034】

<映像表示日時に関する情報>

- ・上映を行う日時
- ・ロードショーなどの上映期間

【0035】

<映像管理に関する情報>

- ・管理会社情報。当該映像コンテンツに関して再撮防止や権利行使などの業務を行う管理会社の識別情報や、管理会社の担当者の情報など
- ・著作権情報。映像コンテンツに関する著作権者、著作権関係者又は団体、複製禁止／許諾の別など

【0036】

4. 埋込情報に基づく表示動作状態切替の態様

本例では上記のように映像表示処理装置11では、切替制御部23の制御によって映像出力処理部22が暗号化埋込情報に基づく表示動作状態の切替を行う。

ここでは、表示動作状態の切替の態様について各種例を述べる。

【0037】

10

20

30

40

50

表示動作状態の切換は、基本的には画面を形成するスキヤンの態様を切り換えるものとして行う。

まず、図4、図5で表示画像を形成するスキヤンについて垂直スキヤン方式と水平スキヤン方式を説明しておく。

【0038】

通常のCRT（ブラウン管）やプロジェクタ装置等では、ミクロに見た場合、点でフレーム（動画を構成する1つの画面）を描いている。しかし、よりマクロに見れば、横ラインを縦方向（通常は上から下）に走らせてフレームを描いている。即ち図5（a）に示すように水平方向（H方向）の走査線を垂直方向（V方向）に走らせることでフレーム画像を形成する。これを水平スキヤン方式とする。

一方、近年GLV（Grating Light Valve）を利用したプロジェクタ装置などでは、縦ラインを横方向に走らせてフレームを描いているもの開発されている。即ち図4（a）に示すように垂直方向（V方向）の走査線を水平方向（H方向）に走らせることでフレーム画像を形成する。これを垂直スキヤン方式とする。

本実施の形態においては、水平スキヤン方式、垂直スキヤン方式のいずれの表示装置の場合でも適用できる。

表示動作状態の切換態様は、図4（c）、図5（c）のような図面で説明していくが、これら各図の意味は次のようなものである。

【0039】

図4（b）は垂直スキヤン方式の場合の画面（スクリーンS）に対して横軸方向を時間とし、角柱により垂直方向の走査線を模式的に表現している。つまり並べられた各角柱が、1本の垂直走査線に相当し、これが時間軸方向に順次水平方向に移動していくことで1フレームが形成される。図では4フレーム分の時間が示されていることになる。

この図4（b）を真上から見た状態が図4（c）である。従って図4（c）の縦軸は画面の水平方向（H方向）、横軸が時間である。

また図5（b）は水平スキヤン方式の場合の画面（スクリーンS）に対して横軸方向を時間とし、同じく角柱により水平方向の走査線を模式的に表現している。つまり並べられた各角柱が、1本の水平走査線に相当し、これが時間軸方向に順次垂直方向に移動していくことで1フレームが形成される。図では6フレーム分の時間が示されていることになる。

この図5（b）を真横から見た状態が図5（c）である。従って図5（c）の縦軸は画面の垂直方向（V方向）、横軸が時間である。

【0040】

以下、図6～図23では、縦軸を図4（c）のH方向又は図5（c）V方向とし、横軸を時間として、走査方式、つまり本例で切り換える表示動作状態の例を述べていく。なお、各図における「0」「1」は、暗号化埋込情報の値を示し、各値に対応して示している動作状態が、図3（b）に示したA、Bの動作状態に相当する。

【0041】

<フレームレート切換>

図6にフレームレート切換の例を挙げる。

図6（a）は、暗号化埋込情報の値「0」「1」に応じてフレームレートを切り換える状態を示している。例えば図示している時間軸範囲を1つの単位時間とすると、暗号化埋込情報「0」に対応して単位時間内に4フレーム、暗号化埋込情報「1」に対応して単位時間内に5フレームの走査が行われるように切り換える。

なお、図面上で「4フレーム／単位時間」と「5フレーム／単位時間」としているが、これはあくまで説明及び図示の簡易化のための例であり、実際には、例えば1秒間を単位時間として、1秒間のフレーム数を24フレームと30フレームなどで切り換えればよい。

【0042】

図6（b）は、値「0」に応じて通常走査を行い、値「1」に応じて同一走査線を2回づつ走査していくものである。従って、値「0」に応じたフレームレート（例えば30フレーム／1秒）に対して、値「1」に対応しては1／2のフレームレート（例えば15フレ

10

20

30

40

50

ーム／1秒）とされる。

【0043】

なお、これらフレームレート切換を行う場合、単位時間内の走査フレーム数に変動するが、当然元の映像データのフレーム数は一定である。従って、フレームレート切換処理の際には、所要数のフレームデータの補間或いは間引きが必要になる。具体的には、元の映像データのフレームレートより高いフレームレートとする場合には、或るフレームを複数回走査するなどのフレーム補間が必要になり、一方、元の映像データのフレームレートより低いフレームレートとする場合には、或るフレームを間引く処理が必要になる。

【0044】

<スキャン方向切換>

図7はスキャン方向切換の例である。

図7(a)は、値「0」に応じて通常の走査方向で走査を行い、値「1」に応じては、その逆方向の走査を行う例である。即ち水平スキャン方式であれば、水平走査線を上から下に走査する動作状態と、下から上に走査する動作状態を切り換える。また垂直スキャン方式であれば、垂直走査線を左から右に走査する動作状態と、右から左に走査する動作状態を切り換える。

【0045】

図7(b)は、値「0」に応じて通常の走査方向で走査を行い、値「1」に応じては、1フレーム毎に走査方向を逆転させる例である。即ち値「1」の場合、水平スキャン方式であれば、水平走査線の上から下への走査と下から上への走査を交互に実行する。また垂直スキャン方式であれば、垂直走査線の左から右への走査と右から左への走査を交互に実行する。

【0046】

図7(c)は、値「0」「1」のいずれの場合も、1フレーム毎に走査方向を逆転させるが、さらに値「0」の場合と、値「1」の場合とで、走査方向を逆転させる例である。

【0047】

<輝度切換>

図8に輝度切換の例を示す。

図8(a)の例は、値「0」の場合は通常輝度で走査を行い、値「1」の場合は低輝度（暗：×）の走査と高輝度（明：○）の走査を交互に行うものである。つまり値「1」の場合は、1フレームを通常輝度とは異なる輝度で表示する。

但し、単純に輝度を切り換えると、値「1」に対応する期間では、値「0」に対応する期間より、表示画面が暗く（或いは明るく）なってしまい、観客にとって輝度変化が認識されてしまい、低品質の表示画像とわれてしまう。

そこで、図示するように、まず1フレームを2回ずつ走査する。例えばスキャン速度を2倍速として、値「0」の場合は、通常輝度でフレームn→フレームn→フレームn+1→フレームn+1・・・と2回ずつ走査していく。値「1」の場合も、同じく、フレームm→フレームm→フレームm+1→フレームm+1・・・と2回ずつ走査していくが、同一フレームの走査の際に、一方では輝度を上げ、他方では輝度を下げるという手法を採り、輝度レベルを平均化させる。これによって、「0」の期間と、「1」の期間とで、視覚上輝度変化が生じないようにする。

なお、輝度レベルの平均化のためには、○の高輝度の状態は、通常輝度よりA%輝度を上げ、×の低輝度の状態は通常輝度よりA%輝度を下げるというように、輝度変化率を同等とすることが適切である。

【0048】

図8(b)は、基本的な走査方向として、値「0」「1」のいずれの場合も走査方向を1フレーム毎に逆転させる。走査方向に関しては値「0」「1」に応じた切換は行わない。そして値「0」の場合と、値「1」の場合とで、輝度レベルを変化させるものである。即ち値「0」の場合は通常輝度で走査を行い、値「1」の場合は低輝度（暗：×）の走査と高輝度（明：○）の走査を交互に行う。

10

20

30

40

50

この場合も、観客に輝度変化を認識させないためには、低輝度と高輝度が平均化されて通常輝度の場合と同等となるようにすればよい。

【0049】

<位相切換>

図9は位相切換の例である。

値「0」の場合は通常位相で走査を行い、値「1」の場合は、通常位相とは異なる位相状態で走査を行う。図示する例は、走査線の位相を180度異なるようにしている。

【0050】

<パターン切換>

図10は走査パターンを切り換える例である。

値「0」に応じては、1フレーム毎に走査方向を逆転させるパターンとする。

そして値「1」に応じては、1フレーム毎に走査方向を逆転させるが、一方の方向の走査の場合は、同一走査線を2回走査するパターンとする。

【0051】

<時間位置切換>

図11の時間位置切換は、単位時間内で走査するフレーム数は同数であるが、その各フレームの走査を行うタイミングが切換られるようにするものである。

図11(a)の場合は、値「0」に応じては、単位時間内の最初のフレームの開始タイミングが遅らされた後、各フレームが間断なく走査される。値「1」に応じては、単位時間内において各フレームが、所定時間おきながら走査される。これによって図示するように、「0」「1」に応じて単位時間内でのフレーム走査の時間位置が変化される。

【0052】

図11(b)は、基本的な走査方向として、値「0」「1」のいずれの場合も走査方向を1フレーム毎に逆転させる。走査方向に関しては値「0」「1」に応じた切換は行わない。但し、値「0」に応じては、単位時間内の最初のフレームの開始タイミングが遅らされた後、各フレームが間断なく走査される。また値「1」に応じては、単位時間内の最初のタイミングから各フレームが所定時間をおきながら走査される。これによって図示するように、「0」「1」に応じて単位時間内でのフレーム走査の時間位置が変化される。

【0053】

<間隔切換>

図12は間隔切換の例である。

図12(a)では、値「0」に応じては、各フレームが間断なく(時間間隔 $d=0$)走査されるようにし、値「1」に応じては各フレームが時間間隔 d として所定時間をおいて走査されるようにする。

図12(b)の例は、基本的な走査方向として、値「0」「1」のいずれの場合も走査方向を1フレーム毎に逆転させ、この走査方向に関しては値「0」「1」に応じた切換は行わないが、各フレーム走査の間隔 d としての時間を値「0」の場合と値「1」の場合とで切り換えるようにする。

【0054】

なお、この図12の間隔切換の場合、図示するように所定フレーム数の走査のための時間長が値「0」の場合と値「1」の場合とで変化する。例えば図には4フレーム走査期間を示しているが、4フレーム走査をするための時間は、値「1」の場合の方が長くなっている。

このような可変長切換の場合は、トータル時間を一定にするためには、暗号化埋込情報の値「0」「1」の各値の発生頻度が一定データ長内で同等となるようにしておくことが必要となる。

例えば図3(c)には、同じ N フレームの走査期間でありながら動作状態A、Bの時間長が異なっている場合を示しているが、これは図12のような切換を行った場合に相当する。

このとき、仮に埋込情報の8ビットを単位とした場合、図3(a)のように「0」「1」

10

20

30

40

50

がともに4回発生するようにされていれば、この8ビットに相当する期間での時間長は一定になる。つまり、図3(c)の8ビット期間に相当する時間長は、図3(b)の8ビット期間に相当する時間長と同じになる。

即ち、可変長での切換が行われる場合は、暗号化埋込情報が、最終的に或る単位ビット長期間で「0」「1」の発生確率が同等となるようにエンコードされていればよい。

【0055】

以上の図6～図12の例は、表示動作状態の切換として、フレームレートの切換、スキャン方向の切換、輝度の切換、スキャン位相の切換、スキャンパターンの切換、スキャンの時間位置の切換、スキャン間隔の切換の、いずれか1つを行う場合である。これらを2以上組み合わせさせた動作状態の切換も考えられるため、以下例示する。

【0056】

＜輝度＋方向切換＞

図13は輝度とスキャン方向の2つを切り換える例である。

図13(a)の例は、値「0」の場合は通常輝度で走査を行い、値「1」の場合は低輝度（暗：×）の走査と高輝度（明：○）の走査を交互に行うとともに、走査方向を1フレーム毎に逆転させる。

図13(b)の例は、値「0」の場合は走査方向を1フレーム毎に逆転させながら通常輝度で走査を行い、値「1」の場合は走査方向を1フレーム毎に逆転させながら低輝度（暗：×）の走査と高輝度（明：○）の走査を交互に行う。走査方向は値「0」の場合と値「1」の場合で逆転させる。

【0057】

なお、この図13(a)(b)の場合も、図8で説明した場合と同様に、「0」の期間と「1」の期間とで、視覚上輝度変化が生じないように、1フレームを倍速で2回スキャンして、その2回スキャンを高輝度フレーム走査と低輝度フレーム走査とし、また高輝度と低輝度の場合の輝度変化率を同等とする。

【0058】

＜時間位置＋方向切換＞

図14は時間位置とスキャン方向の2つを切り換える例である。

図14(a)の例は、値「0」の場合は通常の走査方向で走査を行うが、単位時間内の最初のフレームの開始タイミングが遅らされた後、各フレームが間断なく走査される。値「1」に応じては、走査方向を逆転させると共に、単位時間内の開始タイミングから、各フレームが所定時間おきながら走査される。

図14(b)の例は、基本的な走査方向として、値「0」「1」のいずれの場合も走査方向を1フレーム毎に逆転させる。但し値「0」の場合と値「1」の場合でも走査方向を逆転させる。またさらに値「0」に応じては、単位時間内の最初のフレームの開始タイミングが遅らされた後、各フレームが間断なく走査される。値「1」に応じては、単位時間内の最初のタイミングから各フレームが所定時間おきながら走査される。

【0059】

＜位相＋方向切換＞

図15は走査線の位相とスキャン方向の2つを切り換える例である。

図15(a)の例は、値「0」の場合は通常の走査方向及び位相で走査を行うが、値「1」に応じては、走査方向を逆転させると共に、走査線の位相を例えば180度変化させる。

図15(b)の例は、値「0」の場合は通常の走査方向及び位相で走査を行うが、値「1」に応じては、走査線の位相を例えば180度変化させ、また走査方向を1フレーム毎に逆転させる。

【0060】

＜間隔＋方向切換＞

図16及び図17は間隔とスキャン方向の2つを切り換える例である。

図16(a)の例は、値「0」の場合は通常の走査方向で走査を行うとともに、各フレー

10

20

30

40

50

ムが間断なく（時間間隔 $d = \text{ゼロ}$ ）走査されるようにし、値「1」に応じては、走査方向を逆転させるとともに各フレームが時間間隔 d として所定時間をおいて走査されるようにする。

図16（b）の例は、基本的な走査方向として、値「0」「1」のいずれの場合も走査方向を1フレーム毎に逆転させる。そしてこの走査方向に関しては値「0」の場合と「1」の場合でも逆転させる。さらに各フレーム走査の間隔 d としての時間間隔を、値「0」の場合と値「1」の場合とで切り換えるようにする。

図17の例は、値「0」の場合は通常の走査方向で走査を行うとともに、各フレームが時間間隔 d として所定時間をおいて走査されるようにする。値「1」に応じては、走査方向を1フレーム毎に逆転させるとともに各フレームが間断なく（時間間隔 $d = \text{ゼロ}$ ）走査されるようにする。

10

【0061】

なお、この図16及び図17の例も、上記図12と同様に可変長切換となるため、トータル時間を一定にするためには、暗号化埋込情報の値「0」「1」の各値の発生頻度が一定データ長内で同等となるようにしておく。

【0062】

＜フレームレート＋間隔＋方向切換＞

図18はフレームレートと間隔とスキャン方向の3つを切り換える例である。

値「0」の場合は、走査方向を1フレーム毎に逆転させるとともに各フレームが間断なく（時間間隔 $d = \text{ゼロ}$ ）走査されるようにする。値「1」の場合は、走査方向は一方方向に固定し、また1フレーム内の各走査線は2回づつ走査されるようにする。さらに各フレームの走査は時間間隔 d として所定時間をおいて行われる。この場合、値「1」の際には、フレームレートが $1/2$ となる。

20

なお、この図18の例も、上記図12と同様に可変長切換となるため、トータル時間を一定にするために、暗号化埋込情報の値「0」「1」の各値の発生頻度が一定データ長内で同等となるようにしておく。

【0063】

例えば以上の図13～図18として、複数の切換を合成した例を挙げたが、さらに多様な合成の例が考えられる。

また、さらには、切り換えられる動作状態の変化にヒステリシスを与えたような方式も考えられる。これを図19～図24に例示する。

30

【0064】

＜ヒステリシス付き方向切換＞

図19にヒステリシス付き方向切換を示す。この例では、値「0」に応じては走査方向を一方方向（各フレームにつき同一方向）とし、値「1」に応じては走査方向を双方向（フレーム毎に逆転）とする。

そして値「0」に対しては、図示するように走査方向が一方方向の場合として2通りを設定し、また、値「1」に対しては、図示するように走査方向が双方向の場合として2通りを設定する。

そしてこの4つの走査状態のうちで、暗号化埋込情報の値に基づく（つまり「0」「1」の変化に基づく）動作状態切換は、図示する順序で行う。

40

【0065】

＜ヒステリシス付き方向＋時間位置切換＞

図20にヒステリシス付きでスキャン方向と時間位置の2つを切り換える例を示す。

値「0」に応じては走査方向を一方方向（各フレームにつき同一方向）とするとともに、単位時間内の開始タイミングから、各フレームが所定時間おきながら走査されるようにする。

値「1」に応じては走査方向を双方向（フレーム毎に逆転）とするとともに、単位時間内の最初のフレームの開始タイミングが遅らされた後、各フレームが間断なく走査されるようにする。

50

そして、値「0」「1」のそれぞれにつき2通りを設定し、これら4つの走査状態のうちで、図示する順序で切換を行う。

【0066】

＜ヒステリシス付き方向＋フレームレート切換＞

図21にヒステリシス付きでスキャン方向とフレームレートの2つを切り換える例を示す。

値「0」に応じては走査方向を一方向（各フレームにつき同一方向）とするとともに、フレームレートが1/2となるようにする。つまり同一走査線を2回づつ走査させる。

値「1」に応じては走査方向を双方向（フレーム毎に逆転）とするとともに、通常のフレームレートとする。

そして、値「0」「1」のそれぞれにつき2通りを設定し、これら4つの走査状態のうちで、図示する順序で切換を行う。

【0067】

＜ヒステリシス付き方向＋フレームレート＋時間位置切換＞

図22にヒステリシス付きでスキャン方向とフレームレートと時間位置の3つを切り換える例を示す。

値「0」に応じては走査方向を一方向（各フレームにつき同一方向）とするとともに、フレームレートが1/2となるようにする。つまり同一走査線を2回づつ走査させる。また単位時間内の開始タイミングから、各フレームが所定時間おきながら走査されるようにする。

値「1」に応じては走査方向を双方向（フレーム毎に逆転）とするとともに、通常のフレームレートとする。また単位時間内の最初のフレームの開始タイミングが遅らされた後、各フレームが間断なく走査されるようにする。

そして、値「0」「1」のそれぞれにつき2通りを設定し、これら4つの走査状態のうちで、図示する順序で切換を行う。

【0068】

＜ヒステリシス付き方向＋間隔切換＞

図23にヒステリシス付きでスキャン方向と間隔の2つを切り換える例を示す。

値「0」に応じては走査方向を一方向（各フレームにつき同一方向）とするとともに各フレームの走査は時間間隔dとして所定時間をおいて行われるようにする。

値「1」に応じては走査方向を双方向（フレーム毎に逆転）とするとともに、各フレームが間断なく（時間間隔d＝ゼロ）走査されるようにする。

そして、値「0」「1」のそれぞれにつき2通りを設定し、これら4つの走査状態のうちで、図示する順序で切換を行う。

なお、上記図12等と同様に可変長切換となるため、トータル時間を一定にするために、暗号化埋込情報の値「0」「1」の各値の発生頻度が一定データ長内で同等となるようにしておく。

【0069】

＜ヒステリシス付き方向＋フレームレート＋間隔切換＞

図24にヒステリシス付きでスキャン方向とフレームレートと間隔の3つを切り換える例を示す。

値「0」に応じては走査方向を一方向（各フレームにつき同一方向）とするとともに、フレームレートが1/2となるようにする。つまり同一走査線を2回づつ走査させる。また各フレームの走査は時間間隔dとして所定時間をおいて行われるようにする。

値「1」に応じては走査方向を双方向（フレーム毎に逆転）とするとともに、通常のフレームレートとする。また各フレームが間断なく（時間間隔d＝ゼロ）走査されるようにする。

そして、値「0」「1」のそれぞれにつき2通りを設定し、これら4つの走査状態のうちで、図示する順序で切換を行う。

なお、上記図12等と同様に可変長切換となるため、トータル時間を一定にするために、

10

20

30

40

50

暗号化埋込情報の値「0」「1」の各値の発生頻度が一定データ長内で同等となるようにしておく。

【0070】

以上、動作状態切換の各例として、図6～図12には、フレームレート、スキャン方向、輝度、スキャン位相、スキャンパターン、時間位置、スキャン間隔の切換の、いずれか1つを行う場合を挙げ、また図13～図18は複数を組み合わせた場合を例に挙げた。さらには図19～図24として暗号化埋込情報の各値「0」「1」に対して複数の走査状態を設定し、順次切り換える例を挙げた。

もちろん、これら例示した以外にも、単一又は複数を組み合わせて切り換える動作状態は、非常に多様な状態が考えられる。

そして、例示したもの、或いは例示していないものを含めて、それらの動作状態の切換によっては、ビデオカメラ5で再撮した場合に、そのビデオカメラ5のフレームレートや走査方向、走査の時間的タイミング、輝度に対する感度、などとの間で差異やズレを生じさせるものとなり、再撮画像の劣化を生じさせることになる。

【0071】

一方、これらの切換によっては、表示部12を見ている観客には変化を認識させない。つまり、表示画像には視覚的な劣化を生じさせず、ビデオカメラ5で再撮した場合のみに画像劣化が生ずるものである。

【0072】

なお、観客に動作状態の切換を認識させない手法については、図8の輝度切換に関しては述べた。つまり、輝度変化は観客に認識されやすいため、これを平均化して輝度を見かけ上同一とするものである。

スキャン方向、位相、間隔、時間位置等については、観客が認識するような画面上の変化はほとんどない。

【0073】

ただしフレームレートを切り換える場合は、そのままでは観客が切換を認識する場合がある。

例えばフレームレートA(Hz)でのスキャンとフレームレートB(Hz)でのスキャンとを切り換える場合、前者はフレームを毎秒A回表示するのに対し、後者は毎秒B回表示する。このためフレームレートBの期間は、フレームレートAの期間のB/A倍の輝度を持つことになる。

この輝度の差は、その値によっては、観客に認識される可能性がある。

そのため、フレームレートBの期間の輝度をA/B倍すること(又はフレームレートAの期間の輝度をB/A倍すること)で輝度の変化が起こらないようにするなどの手法を用いることが適切である。

この処理のためには、プロジェクタ装置等における光源の明るさを変化させる方法や、表示時間を変化させる方法、画像データに対して輝度レベル比に相当する係数を乗算する方法などが考えられる。

【0074】

5. 埋込情報の埋込方式

次に、上述の表示動作状態切換を実行させるために暗号化埋込情報を映像表示処理装置11に格納させる方式例について述べる。

図2で説明したように映像表示処理装置11では、上映に先立って暗号化埋込情報格納部24に暗号化埋込情報が記憶されることが必要となる。

また埋込情報の内容は、上記したように多様な例が考えられる。図25～図30は、暗号化埋込情報を暗号化埋込情報格納部24に記憶させるまでの手順としての各種例を示している。

【0075】

埋込情報DTの内容は上述した各例(映像自体に関する情報、映像表示装置に関する情報、映像表示施設に関する情報、映像表示日時に関する情報、映像管理に関する情報)のよ

10

20

30

40

50

うなものであり、管理会社 2 が内容を設定したり、或いは上映施設のスタッフが所定の手順で入力する。なお図示していないが、映像コンテンツ制作者側や、映像表示処理装置 11 を製造する製造メーカ 5 が機器に関する情報を埋込情報として提供する場合もある。

【0076】

例えば埋込情報 D T の内容を管理会社 2 が生成するものとする場合において、映像自体に関する情報を含む場合は、映像コンテンツの制作者サイドから記述内容を提供を受けた管理会社が埋込情報 D T を生成すればよい。

また映像表示装置に関する情報を含む場合は、製造メーカ 5 から記述内容を提供を受けた管理会社が埋込情報 D T を生成すればよい。

映像表示施設に関する情報、或いは映像表示日時に関する情報を含む場合は、配給会社や上映施設 1 から記述内容を提供を受けた管理会社が埋込情報 D T を生成すればよい。

映像管理に関する情報を含む場合は、管理会社 2 内の管理内容や、著作権者等から記述内容を提供を受けた情報に基づいて管理会社が埋込情報 D T を生成すればよい。

このように管理会社 2 が埋込情報 D T を生成することもできるが、同様のことを上映施設 1 側で実行しても良い。さらには機器メーカ 3、配給会社、コンテンツ制作者、著作権者が埋込情報 D T 自体を生成して提供するものであっても良い。実際に、どのような形態で埋込情報 D T が生成されるかは、その埋込情報 D T に含む内容や業務形態、契約形態などによって決められればよい。

そして生成された埋込情報 D T は、文書や電子データ通信、ディスクやテープ等の電子データ記録メディアなどの形式で受け渡され、暗号化された状態で、最終的に映像表示処理装置 11 の暗号化埋込情報格納部 24 に格納される。

暗号化方式は公開鍵 P K と秘密鍵 S K を対にする公開鍵暗号方式が用いられるとする。図 1 に示したように、管理会社 2 は公開鍵 P K と秘密鍵 S K を保持することになる。

【0077】

図 25 は、機器メーカ 3 が映像表示処理装置 11 の製造の際に、内部メモリ 25 に公開鍵 P K を記憶させて出荷する例である。

機器メーカ 3 は、製造時に管理会社 2 から公開鍵 P K を受け取る。

機器メーカ 3 は、映像表示処理装置 11 を製造した後、出荷前に、メモリ 25 に公開鍵 P K を記憶させる。

出荷された映像表示処理装置 11 は、例えば上映施設 1 に納入されるが、上映施設 1 では、或る映像コンテンツの上映に際して埋込情報 D T を受け取る（或いは生成する）。

埋込情報 D T は映像表示処理装置 11 に入力され、映像表示処理装置 11 内の暗号化処理部 26 に供給される。暗号化処理部 26 は、メモリ 25 に記憶されている公開鍵 P K を用いて埋込情報 D T を暗号化し、暗号化埋込情報 D T e として暗号化埋込情報格納部 24 に記憶させる。

このようにして記憶された暗号化埋込情報 D T e により、図 2 で説明した切換制御部 23 が映像出力処理部 22 の切換制御を行うものとなる。

【0078】

図 26 は、管理会社 2 が映像表示処理装置 11 の内部メモリ 25 に公開鍵 P K を記憶させる例である。

機器メーカ 3 が製造した映像表示処理装置 11 に対しては、管理会社 2 が公開鍵 P K をメモリ 25 に記憶させる。もちろん映像表示処理装置 11 が既に上映施設 1 に納入された後であってもよい。例えば管理会社 2 のスタッフが上映施設 1 に赴いて、その映像表示処理装置 11 に公開鍵 P K を記憶させる作業を行う。

上映施設 1 では、或る映像コンテンツの上映に際して埋込情報 D T を受け取る（或いは生成する）。埋込情報 D T は映像表示処理装置 11 に入力され、映像表示処理装置 11 内の暗号化処理部 26 に供給される。暗号化処理部 26 は、メモリ 25 に記憶されている公開鍵 P K を用いて埋込情報 D T を暗号化し、暗号化埋込情報 D T e として暗号化埋込情報格納部 24 に記憶させる。

【0079】

図 27 は、管理会社 2 が上映施設 1 に公開鍵 P K を送付又は送信する例である。機器メーカー 3 が製造した映像表示処理装置 11 は上映施設 1 に納入される。

管理会社 2 は公開鍵 P K をメディア（フレキシブルディスク、CD、DVD、半導体メモリ、メモリカード、磁気カードなど）に記憶して上映施設 1 に送付したり、或いは電話回線やインターネットなどの通信回線で公開鍵 P K を配信する。

公開鍵 P K を受けとった上映施設 1 は、映像表示処理装置 11 に公開鍵 P K を記憶させる作業を行う。

上映施設 1 では、或る映像コンテンツの上映に際して埋込情報 D T を受け取る（或いは生成する）。埋込情報 D T は映像表示処理装置 11 に入力され、映像表示処理装置 11 内の暗号化処理部 26 に供給される。暗号化処理部 26 は、メモリ 25 に記憶されている公開鍵 P K を用いて埋込情報 D T を暗号化し、暗号化埋込情報 D T e として暗号化埋込情報格納部 24 に記憶させる。

10

【0080】

図 28 は製造メーカー 5 が埋込情報 D T の暗号化を行う例である。

機器メーカー 3 は、映像表示処理装置 11 の製造に際して管理会社 2 から公開鍵 P K を受け取る。また、埋込情報 D T を受け取る。

そして製造後、出荷前の段階で公開鍵 P K を用いて埋込情報 D T を暗号化し、暗号化埋込情報 D T e を映像表示処理装置 11 内の暗号化埋込情報格納部 24 に記憶させる。その後、当該映像表示処理装置 11 を上映施設 1 に納入する。

【0081】

20

図 29 は管理会社 2 が埋込情報 D T の暗号化を行う例である。

管理会社 2 は、或る上映施設 1 に対して発行する埋込情報 D T を、公開鍵 P K を用いて暗号化し、暗号化埋込情報 D T e を機器メーカー 3 に受け渡す。

機器メーカー 3 は、映像表示処理装置 11 の製造の際に、暗号化埋込情報 D T e を映像表示処理装置 11 内の暗号化埋込情報格納部 24 に記憶させる。その後、当該映像表示処理装置 11 を上映施設 1 に納入する。

【0082】

図 30 は管理会社 2 が埋込情報 D T の暗号化を行う例である。

管理会社 2 は、或る上映施設 1 に対して発行する埋込情報 D T を、公開鍵 P K を用いて暗号化し、暗号化埋込情報 D T e を生成する。

30

機器メーカー 3 は映像表示処理装置 11 を製造し、上映施設 1 に納入する。

管理会社 2 は暗号化埋込情報 D T e をメディア（フレキシブルディスク、CD、DVD、半導体メモリ、メモリカード、磁気カードなど）に記憶して上映施設 1 に送付したり、或いは電話回線やインターネットなどの通信回線で配信する。

暗号化埋込情報 D T e を受けとった上映施設 1 は、映像表示処理装置 11 に暗号化埋込情報 D T e を記憶させる作業を行う。

【0083】

例えばこれら例示したような手順で、上映施設 1 における映像表示処理装置 11 に暗号化埋込情報 D T e が記憶された状態とすることができる。

もちろん暗号化埋込情報 D T e の記憶手順は、さらに多様に考えられる。

40

【0084】

6. 埋込情報の検出

上映施設 1 で悪意の観客或いはスタッフなどにより再撮が行われてしまい、コピー製品 6 が流通されたとする。

管理会社 2 は、このようなコピー製品 6 を入手して映像を解析することで、埋込情報の検出を行う。

【0085】

図 31 (a) は管理会社 2 が、コピー製品 6 を何らかの形で入手して解析を行う形態を示している。

管理会社 2 は、コピー製品 6 から再撮映像を再生し、その映像上の乱れのパターンを解析

50

する。例えば図 3 に示した N フレーム期間毎に、画像の乱れが表示動作状態 A、B のいずれに基づくものであるかを解析していくことで、その解析結果として暗号化埋込情報 D T e が抽出される。

暗号化埋込情報 D T e に対しては、秘密鍵 S K を用いて復号すれば、元の埋込情報 D T が復号されることになる。

【0086】

また図 3 1 (b) のように、検出用の装置やプログラムが埋込情報を検出する例を示している。

例えばインターネットなどの通信回線上を巡回するプログラム（ロボット）により、インターネット上でデータとして不正流通されるコピー製品 6 を検出する場合などである。

この検出用の装置やプログラムに対しては、管理会社 2 は秘密鍵 S K を提供しておく。

装置／プログラムは、インターネットなどの通信回線を伝送される映像データをチェックし、本例の動作状態切換に起因する画像の乱れがあるコンテンツを探す。そのようなコンテンツ、つまりコピー製品 6 を見つけた場合は、その映像上の乱れのパターンを解析し、暗号化埋込情報 D T e を抽出する。暗号化埋込情報 D T e に対しては、管理会社 2 から供給されていた秘密鍵 S K を用いて復号すれば、元の埋込情報 D T が得られる。

【0087】

7. 実施の形態の効果及び変形例

このような実施の形態によれば、次のような効果が得られる。

まず、上映施設 1 においては、映像表示が観客には、表示動作状態の変化が認識されない（つまり視覚的に映像劣化が生じない）状態でおこなわれつつ、再撮された場合には、その再撮映像上で劣化が生ずる。

この再撮映像の劣化は、ビデオカメラ 5 のシャッタースピードなどを最適に調整することで軽減することは可能ではあるが、完全に除去することは難しい。特に上述した動作状態切換の例のように多様な切換が存在し、また複数の切換が組み合わせて行われる状況を考えると、実質的に劣化を回復させることは不可能に近い。

従ってコピー製品 6 は、高性能機器を使用したとしても劣化した画像となることを余儀なくされ、コピー製品 6 の再生画像をみた人は、購入意欲をそがれる。また、画像劣化によってコピー製品であることが認識できることも、購入をひかえたいという心理的效果を生む。

つまりコピー製品の製品価値が下がり、また違法製品であることで一般人の購入意欲がそがれることから、再撮及び違法コピーの意欲が低下し、再撮防止への直接的効果を生むことができる。

【0088】

また違法に撮影した再撮映像が流通した場合、この再撮映像から、埋込情報として撮影された場所、時間、装置、映像内容、著作権、その他の上述した各種情報を取り出すことができる。

管理会社等は、この情報を元に再撮防止の強化や、違法な撮影を行った犯人の特定を行うことができる。例えば、もし複数の異なった再撮映像が同一の施設で撮影されているのであれば、その施設に、撮影された日時に入場した人達の中に、犯人を絞り込むことが出来る。これにより、再撮した人物の特定がある程度可能性となる。

【0089】

また違法コピー製品から抽出された埋込情報を元に、著作権を持つ人や団体は、再撮業者に警告や補償金要求を行うなどの対抗措置をとったり、上映施設 2 等に対して、より厳しい再撮防止の協力を要請することが可能なる。また一方で、その他の上映施設も、自分の施設で映像を再撮された場合のペナルティ（信用を落とす等）を恐れて、より一層、再撮防止に取り組むといった心理的效果も期待できる。例えばスタッフの教育や再撮の監視なども、上映施設 1 側の措置として期待できる。

これらのことは、再撮防止の間接的效果として発揮される。

【0090】

10

20

30

40

50

また、埋込情報は、電子透かしのように映像データ自体に埋め込むものではない。つまり映像自体に改変を加えるものでなく、映像の画質劣化を伴わない。そのため著作者や映像作成者にとって、より受け入れやすいものでもある。

【0091】

また、埋込情報は、所定の内容が暗号化された暗号化埋込情報であるとする事で、埋込情報自体のセキュリティも維持される。

そしてさらに、暗号化埋込情報によって表示動作状態の切換を行うのであれば、表示動作状態の切換タイミングが外部（例えば再撮者等）に洩れることもないため、再撮映像を劣化させる機能もより強固になる。

例えば再撮業者に上映施設1の内部スタッフが協力し、埋込情報内容が知られたような場合、表示状態切換タイミングが知られてしまい、再撮映像の劣化が除去されてしまうことも無いとは言えない。ところが、暗号化埋込情報に基づいて切り換えるのであれば、表示状態切換タイミングは知られることはなく、再撮映像の劣化回復を限りなく不可能に近くすることができる。

【0092】

なお、本発明は実施の形態の例だけでなく、多様な変形例が考えられる。以下変形例を挙げる。

【0093】

図6～図24まで、各種表示動作状態切換の例を挙げたが、表示動作状態切換の例や組み合わせはさらに多様に考えられる。

また図6～図24で埋込情報の値「0」「1」と動作状態の対応関係は逆であっても良い。

さらに、「0」「1」の2値に対応して切換を行うようにしたが、3値以上に対応して切り換えるようにしてもよい。つまり、3以上のフレームレート、輝度、走査方向などの点で異なる3つ以上の走査状態を設定し、それが「0」「1」「2」の3値に応じて切り換えられるものとする。

或いは、図21等のように4つの走査状態を切り換えるものとした場合、これらそれぞれが「0」「1」「2」「3」の4値に対応するものとしてもよい。

【0094】

また、図21等は、1つの値に複数の走査状態に対応させたが、これらが順次切り換えられるのではなく、値に対応する走査状態が複数の内でランダムに選択されるようにすることも考えられる。

【0095】

また、例えば映画等の映像コンテンツの全体を通して、埋込情報に基づいて表示動作状態切換を行っても良いし、映像コンテンツのうちで部分的に表示動作状態切換を行うようにしてもよい。例えば冒頭から数分間は切換を行い、その後所定時間づつ、切換を行わない通常表示と、切換を行う表示を繰り返すようにすることも考えられる。

或いは、一定期間は埋込情報に基づいて切換を行い、他の一定期間は埋込情報に基づかないでランダムに切換を行うようにしてもよい。

切換方式の操作パターン数、実行期間の複雑化、或いは無切換やランダム切換期間の挿入などの複雑化を行うほど、再撮影増の劣化回復の困難性を高めることができる。

【0096】

埋込情報は暗号化埋込情報DTeとして記憶されとしたが、暗号化前の埋込情報DTが映像表示処理装置11に記憶され上映に際して暗号化されてもよい。

また埋込情報をそのまま暗号化せずに用いて表示動作状態切換を行うようにしてもよい。

埋込情報の暗号化方式は公開鍵暗号方式に限られず、多様な暗号か方式が適用可能である。

また、暗号化埋込情報DTe、或いは埋込情報をさらに切換制御データ用にエンコードして、そのエンコードデータに応じて表示動作状態切換を行うものでもよい。このエンコードの1つには、上述の可変長切換の場合の、「1」「0」発生確率を同じにすることも含

10

20

30

40

50

まれる。

【0097】

なお、フレームレート切換や輝度切換に関して上述した、観客が視覚的に変化を認識しないようにする処理は、埋込情報に基づく切換の場合だけでなく、埋込情報に基づかないで例えばランダムに動作状態を切り換える場合などにも有効である。

【0098】

【発明の効果】

以上の説明から理解されるように、本発明によれば映画やビデオ等の著作物が、ビデオカメラなどの映像撮影装置によって違法に撮影され流通されることを、オリジナル映像に改変を加えずに再撮映像に劣化をもたらす直接的な抑止効果と、この画像劣化のパターンの変化から抽出される埋込情報を利用して再撮防衛を行う間接的な抑止効果を用いて、有効に再撮及び流通防止や著作権保護を実現することができる。

【0099】

具体的には、表示動作状態の切換として、フレームレートの切換、スキャン方向の切換、輝度の切換、スキャン位相の切換、スキャンパターンの切換、スキャンの時間位置の切換、スキャン間隔の切換の、いずれか1つ又は複数を行うことで、再撮映像上に縞模様などを発生させ、画像品質を低下させることができ、再撮の直接的な抑止が可能となる。

また、このような表示動作状態の切換は、表示映像を見ている観客に対しては変化が認識できない2以上の動作状態を選定したり、輝度の制御を並行して行うなどの手法を採ることで、観客に対する映像劣化を生じさせない。

【0100】

また、表示動作状態の切換を、埋込情報の値に基づいて実行することで、元の映像信号自体に埋め込まなくとも、埋込情報を再撮映像上に付加することができる。つまり、電子透かしのように元の映像信号自体に情報を埋め込むものではないため、映像の画質劣化を伴わず、そのため著作者や映像作成者にとって、より受け入れやすいものでもある。

また埋込情報は、映像固有のシリアル番号等の映像自体に関する情報、又は機器IDやシリアル番号等の映像表示装置に関する情報、又は映画館や上映会場、責任者名など映像表示施設に関する情報、又は上映日時や期間など映像表示日時に関する情報、又は著作権者、管理会社など映像管理に関する情報を含むようにすることで、再撮映像の解析結果、つまり埋込情報の抽出結果に基づいて、再撮防止のための多様な有効な対策、対応をとれることになる。

【0101】

また、埋込情報は、所定の内容が暗号化された暗号化埋込情報であるとするすることで、埋込情報自体のセキュリティも維持される。そしてさらに、暗号化埋込情報によって表示動作状態の切換を行うのであれば、表示動作状態の切換パターンが外部（例えば再撮者等）に洩れることもないため、再撮映像を劣化させる機能もより強固になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の映像表示システムの説明図である。

【図2】実施の形態の映像表示処理装置のブロック図である。

【図3】実施の形態の埋込情報に基づく動作状態切換の説明図である。

【図4】実施の形態が適用できる垂直走査方式の説明図である。

【図5】実施の形態が適用できる水平走査方式の説明図である。

【図6】実施の形態のフレームレート切換の説明図である。

【図7】実施の形態のスキャン方向切換の説明図である。

【図8】実施の形態の輝度切換の説明図である。

【図9】実施の形態の位相切換の説明図である。

【図10】実施の形態のパターン切換の説明図である。

【図11】実施の形態の時間位置切換の説明図である。

【図12】実施の形態の間隔切換の説明図である。

【図13】実施の形態の輝度＋スキャン方向切換の説明図である。

10

20

30

40

50

【図 14】実施の形態の時間位置 + 方向切換の説明図である。

【図 15】実施の形態の位相 + 方向切換の説明図である。

【図 16】実施の形態の間隔 + 方向切換の説明図である。

【図 17】実施の形態の間隔 + 方向切換の説明図である。

【図 18】実施の形態のフレームレート + 間隔 + 方向切換の説明図である。

【図 19】実施の形態のヒステリシス付き方向切換の説明図である。

【図 20】実施の形態のヒステリシス付き方向+時間位置切換の説明図である。

【図 2 1】 実施の形態のヒステリシス付き方向 + フレームレート切換の説明図である。

【図 2 2】 実施の形態のヒステリシス付き方向+フレームレート+時間位置切換の説明図である。

【図 2 3】 実施の形態のヒステリシス付き方向 + 間隔切換の説明図である。

【図 2 4】実施の形態のヒステリシス付き方向+フレームレート+間隔切換の説明図である。

【図 25】実施の形態の埋込情報生成形態例の説明図である。

【図 26】実施の形態の埋込情報生成形態例の説明図である。

【図 27】実施の形態の埋込情報生成形態例の説明図である。

【図 28】実施の形態の埋込情報生成形態例の説明図である。

【図 29】実施の形態の埋込情報生成形態例の説明図である。

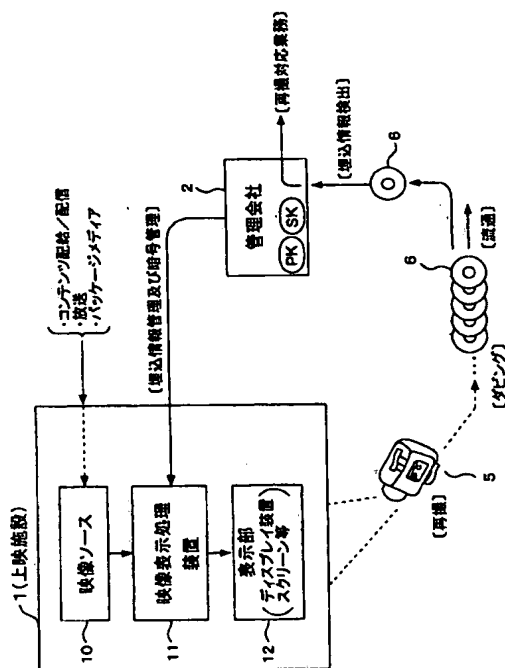
【図 30】実施の形態の埋込情報生成形態例の説明図である。

【図 3 1】実施の形態の管理会社による埋込情報解析の説明図である。

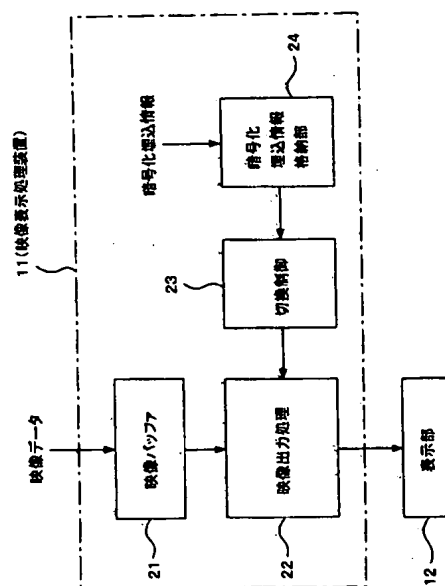
【符号の説明】

1 上映施設、2 管理会社、3 機器メーカー、10 映像ソース、11 映像表示処理装置、12 表示部、21 映像バッファ、22 映像出力処理部、23 切換制御部、24 暗号化埋込情報格納部

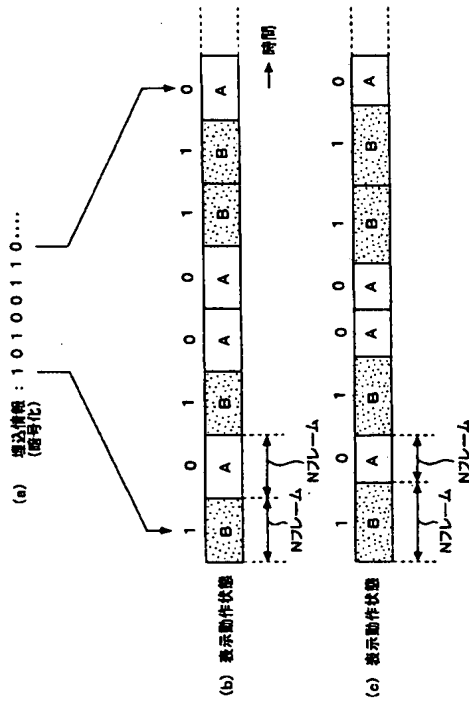
【 図 1 】



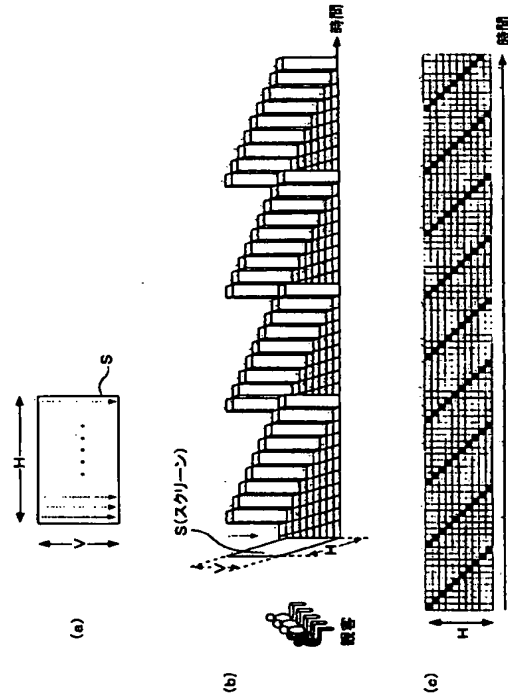
【图 2】



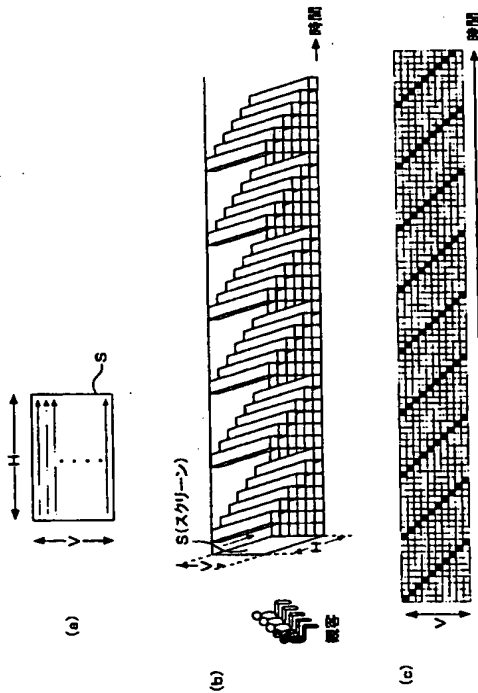
【図 3】



【図 4】

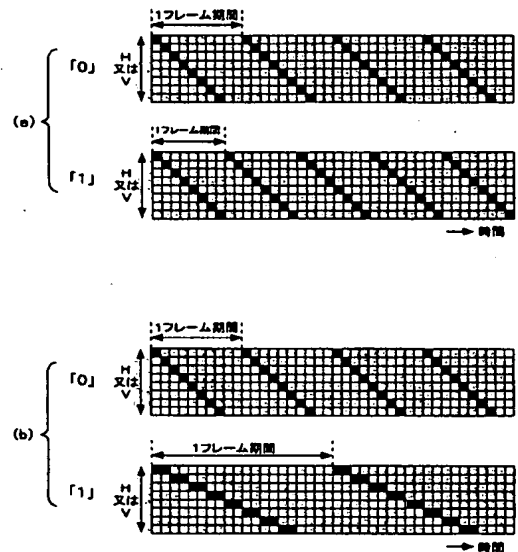


【図 5】



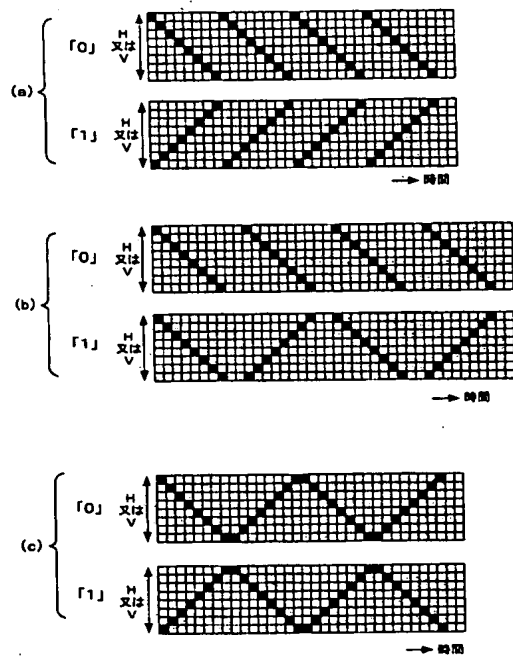
【図 6】

〔フレームレート切替〕



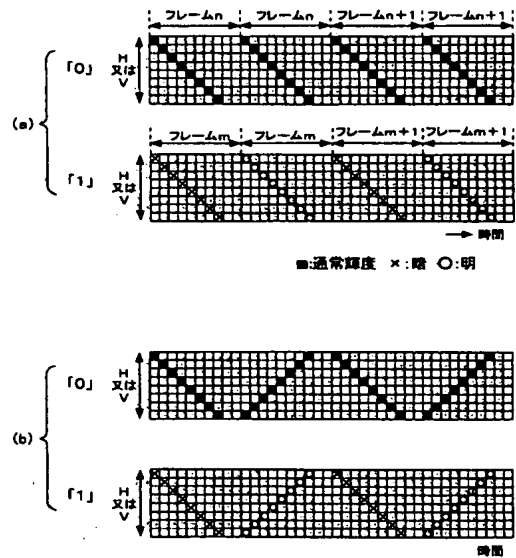
【図 7】

〔スキャン方向切換〕



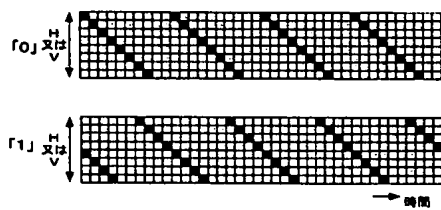
【図 8】

〔輝度切換〕



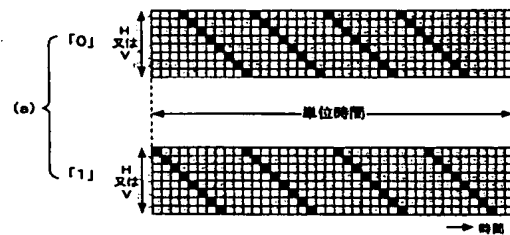
【図 9】

〔位相切換〕



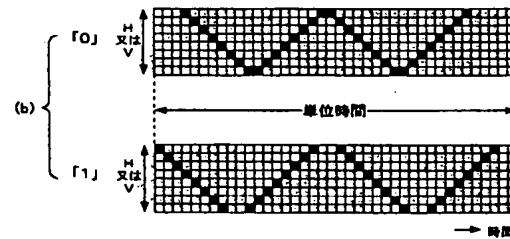
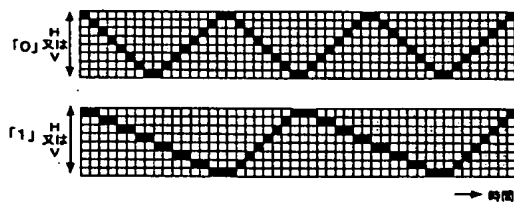
【図 11】

〔時間位置切換〕



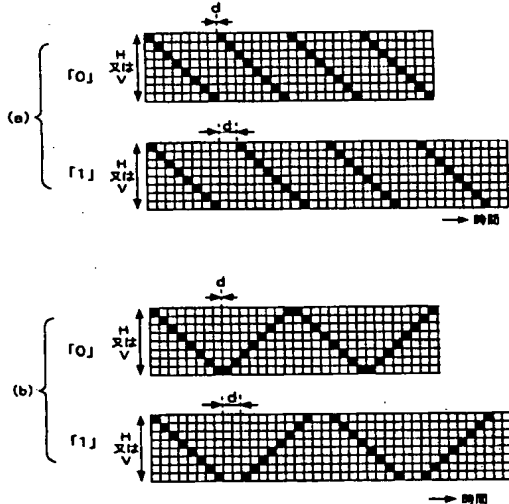
【図 10】

〔パターン切換〕



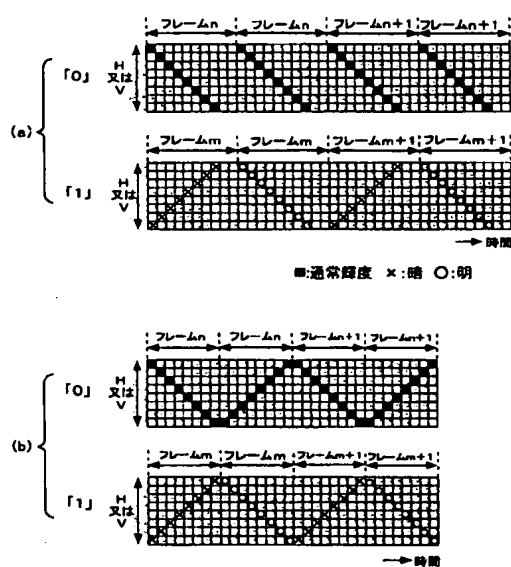
【図 1 2】

〔間隔切換〕



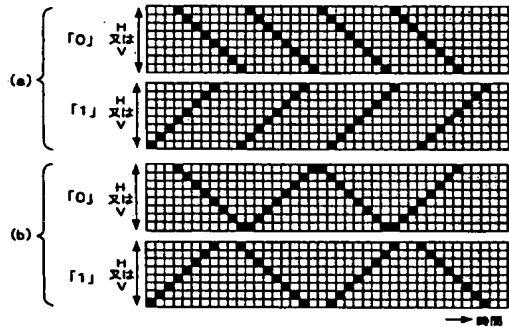
【図 1 3】

〔(輝度+スキャン方向)切換〕



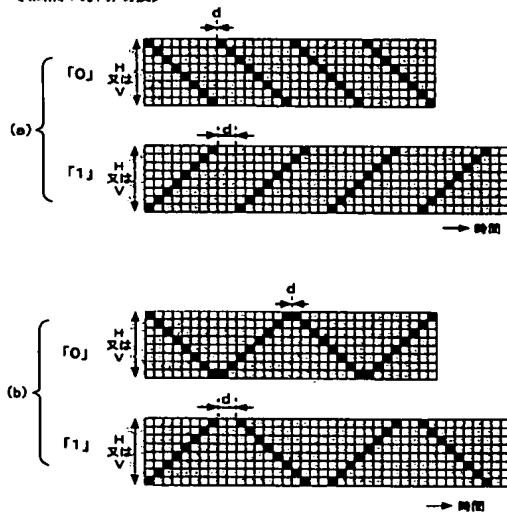
【図 1 4】

〔(時間位置+方向)切換〕



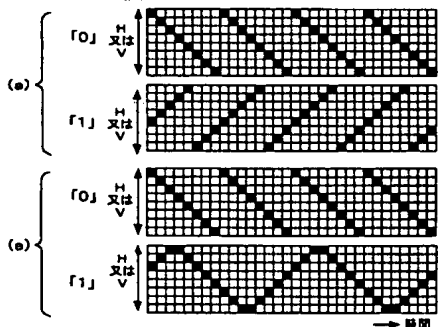
【図 1 6】

〔(間隔+方向)切換〕



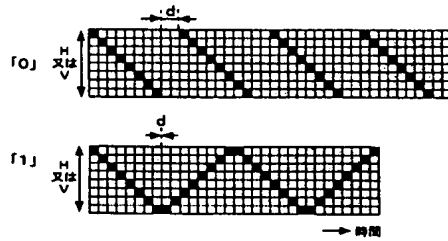
【図 1 5】

〔(位相+方向)切換〕



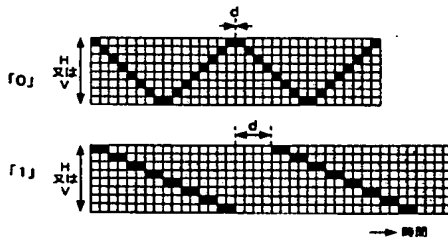
【図 17】

【(間隔+方向)切換】



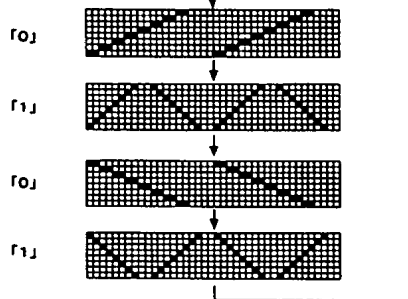
【図 18】

【(フレームレート+間隔+方向)切換】



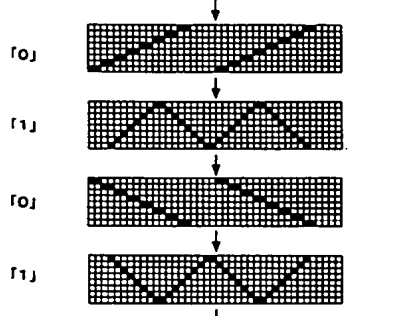
【図 21】

【(ヒステリシス付(方向+フレームレート)切換】



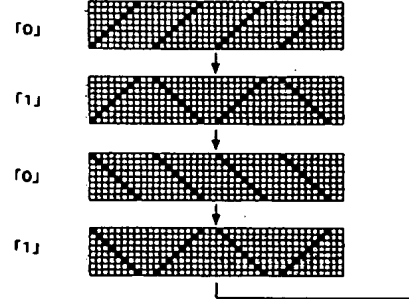
【図 22】

【(ヒステリシス付(方向+フレームレート+時間位置)切換】



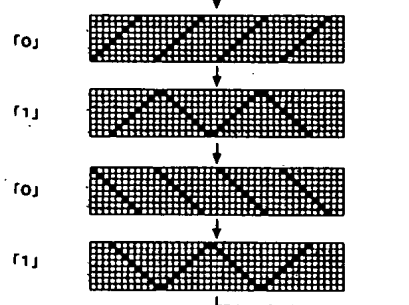
【図 19】

【(ヒステリシス付方向切換】



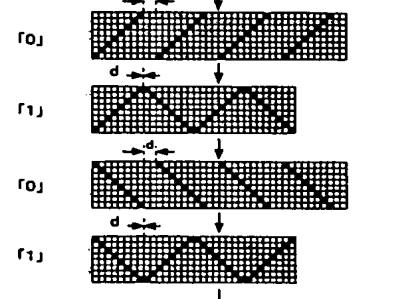
【図 20】

【(ヒステリシス付(方向+時間位置)切換】



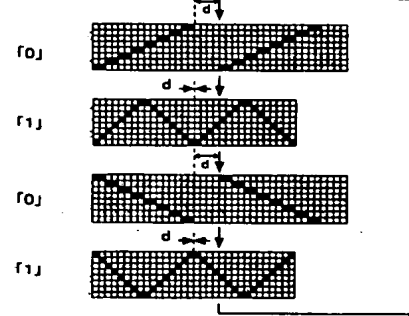
【図 23】

【(ヒステリシス付(方向+間隔)切換】

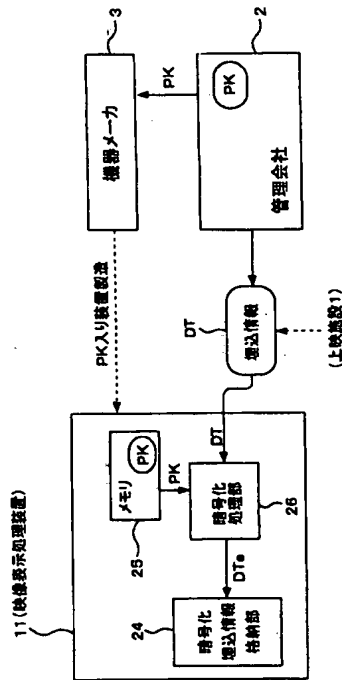


【図 24】

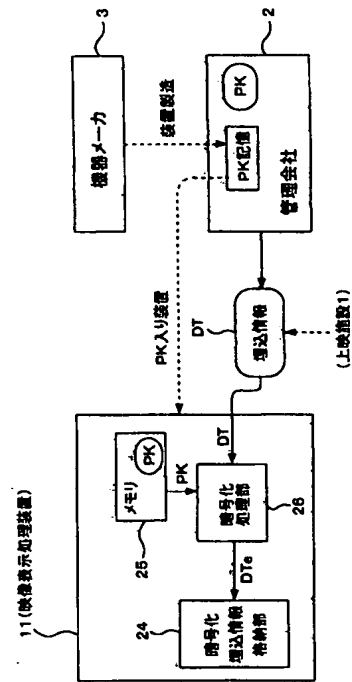
【(ヒステリシス付(方向+フレームレート+間隔)切換】



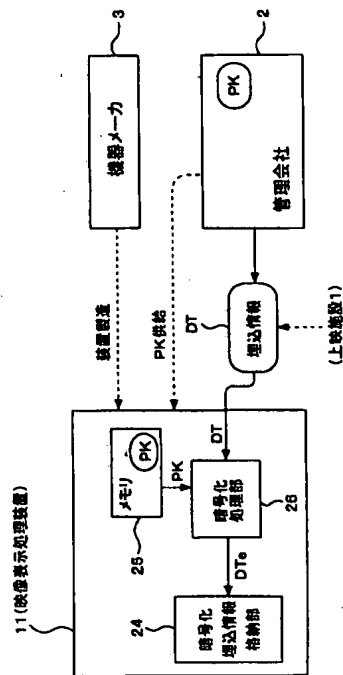
【図 25】



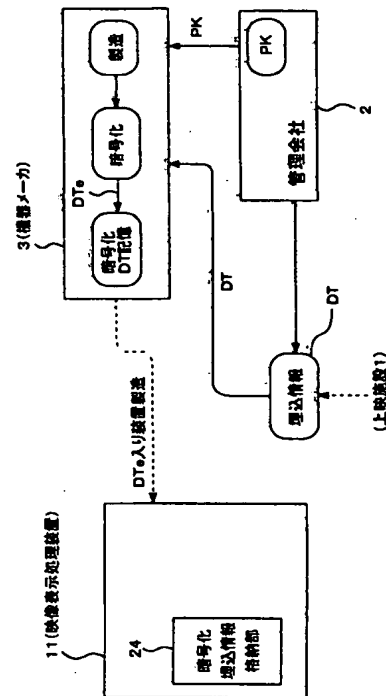
【図 26】



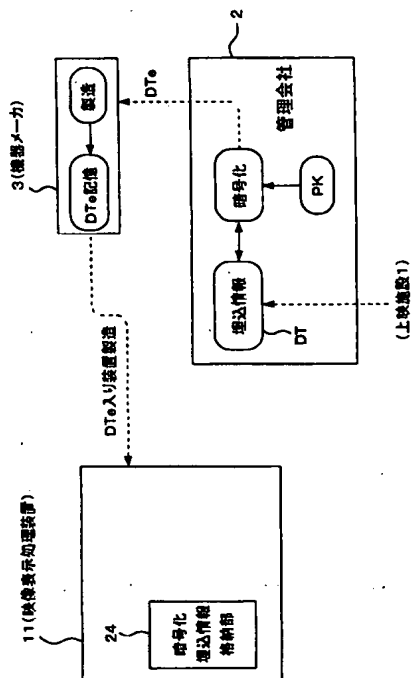
【図 27】



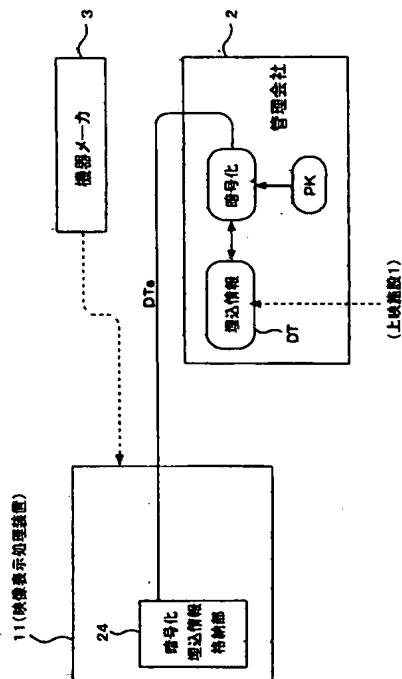
【図 28】



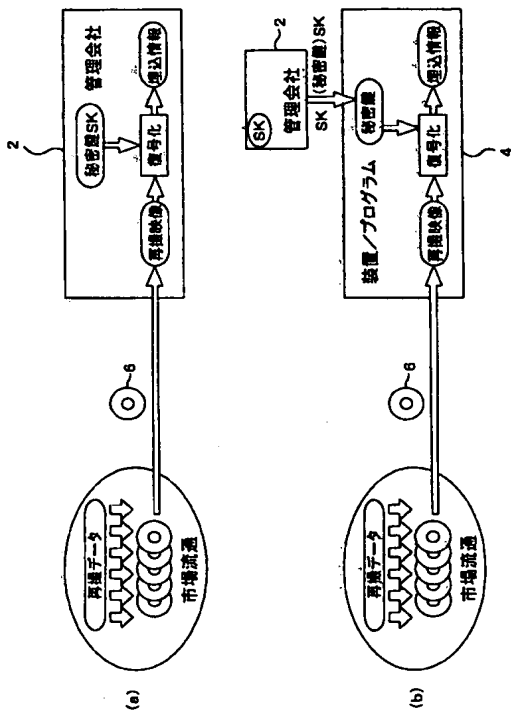
【図 29】



【図 30】



【図 31】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

F I

テーマコード (参考)

H 0 4 N 7/081

H 0 4 N 5/91

P

Fターム(参考) 5D044 AB07 BC01 BC04 BC08 CC04 CC09 DE50 EF05 FG18 GK12
GK17 HL08